

✓
24
THESIS

MUNICH

1965

**Ergebnisse der
konservativen und operativen Behandlung
der Schienbeinkopfbrüche**

Ludwig Köhl



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154008_0120

**Ergebnisse der
konservativen und operativen Behandlung
der Schienbeinkopfbrüche**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ludwig Köhl
aus Essen

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. A. LOB
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. R. ZENKER
Dekan:	Prof. Dr. O. HUG

Tag der mündlichen Prüfung: 9. 3. 1965

MEINEM LIEBEN VATER
ZU SEINEM 65.GEBURTSTAG
GEWIDMET

GLIEDERUNG

I.	EINLEITUNG	9
a)	Häufigkeit der Schienbeinkopfbrüche, Art und Lokalisation der Brüche, Begleitverletzungen	9
b)	Behandlungshinweise aus dem Schrifttum	11
II.	ERGEBNISSE DER SCHIENBEINKOPFBRUCHBEHANDLUNG IM SCHRIFTTUM	13
III.	ERGEBNISSE AUS DEM UKM	34
A.	Allgemeine Angaben	34
1.	Aufnahmezahlen	34
2.	Alter und Geschlecht der Patienten	35
3.	Berufe	37
4.	Kostenträger der im UKM behandelten Patienten	39
5.	Unfallhergang	40
6.	Art und Lokalisation der Brüche	42
7.	Nebenverletzungen	44
B.	Spezielle Angaben	46
1.	Behandlung Frischverletzter	46
a)	konservative Behandlung	46
b)	operative Behandlung	52
c)	Vergleich der konservativen und operativen Behandlungsergebnisse	55
2.	Weiterbehandlungspatienten	57
a)	konservative Behandlung	57
b)	konservative Behandlung der Schienbeinkopfbrüche, operative Behandlung von Begleitverletzungen im Bereich des Kniegelenkes	62
c)	operative Behandlung	65
3.	Übungsbehandlungspatienten	71
a)	orthopädische Versorgung	72
b)	Schraubenentfernung	74
c)	Osteomyelitis	75
d)	Veränderung der Knochenstruktur	75

e) Vorschlag einer Korrekturoperation	76
f) anatomisches Ergebnis	77
g) funktionelles Ergebnis	78
h) Rentengewährung	84
IV. BEGUTACHTUNG UND RENTENHÖHE	85
V. ZUSAMMENFASSUNG	88
BENUTZTES SCHRIFTTUM	90

ABKÜRZUNGEN

A.-	- Arbeits-
abs.	- absolut
Arthr. def.	- Arthrosis deformans
Aufn.	- Aufnahme
ausr.	- ausreichend
bds.	- beidseitig
befr.	- befriedigend
bewegl.	- beweglich
BG	- Berufsgenossenschaft
BÜ	- Bewegungsübung
BWK	- Brustwirbelkörper
D-Arzt	- Durchgangsarzt
Entl.	- Entlassung
emin.	- eminentia
Ext.	- Extension
ges.	- gesamt
Ggst.	- Gegenstand
GU	- Gipsurlaub
GV	- Gipsverband
HB	- Hauptbuch
isol.	- isoliert
J.	- Jahr
kons.	- konservativ
lat.	- lateral
li.	- links
LWS	- Lendenwirbelsäule
med.	- medial
MdE	- Minderung der Erwerbstätigkeit
MN	- Marknagel
n.	- nach

Nr.	- Nummer
NU	- Nachuntersuchung
NV	- Nebenverletzung
od.	- oder
OGV	- Oberschenkelgipsverband
op.	- operativ
orth.	- orthopädisch
Pat.	- Patient(in)
p.p.	- per primam
re.	- rechts
Res.	- Resektion
Rö	- Röntgen
S.-	- Sonstige -
seitl.	- seitlich
schl.	- schlecht
stat.	- stationär
U.	- Unfall
ÜB	- Übungsbehandlung
UKM	- Berufsgenossenschaftliches Unfallkranken- haus Murnau/Obb.
UMN	- Unterschenkelmarknagelung
V.-	- Verkehrs-
Verl.	- Verletzte(r)
Versch.	- Verschraubung
Wo.	- Woche
(+)	- angedeutet, leicht
+	- ausgeprägt, stark

EINLEITUNG

Wegen der besonderen Stellung des Kniegelenkes unter den Gelenken des Körpers, wegen seines geringen Weichteilschutzes und wegen seiner besonderen Beanspruchung beim Gehen und Stehen verdienen Schienbeinkopfbrüche, bei denen stets eine Bruchlinie bis ins Kniegelenk reicht, bei der Behandlung besondere Beachtung. Hinter ihr stehen nämlich drohend die sich entwickelnden Spätschäden wie Minderung der Beweglichkeit, Schädigung des Bandapparates, infolge schlecht unter Stufenbildung verheilten Gelenkflächen zunehmende arthrotische Beschwerden und Schmerzen, die gegebenenfalls zu dauernden Funktionseinschränkungen führen können.

Die Anzahl der jährlich behandelten Scheinbeinkopfbrüche ist allgemein nicht sehr gross. Die Behandlungszahlen schwanken zwischen 3,3 (REHBEIN und BUSSE) und 18,6 (SALEM) pro Jahr. Etwa 2-6 % der Unterschenkelbrüche sind Scheinbeinkopfbrüche (JUNGHANNS). Bei SYLLER entsprechen 10 Schienbeinkopfbrüche 2,0 %, bei KAISER 21 Schienbeinkopfbrüche 2,3 %, bei BORGHIE 60 Schienbeinkopfbrüche 3,7 %, bei ENDER 351 Schienbeinkopfbrüche 4,2 % aller Unterschenkelbrüche.

Im Vergleich zu den Gelenkbrüchen des Oberschenkels ist der Schienbeinkopfbruch wesentlich häufiger: CLARKE gibt ein Verhältnis von 4 : 1, ENDER von 7 : 1 an; aus MAURERs Mitteilung errechnet man ein solches von 8,3 : 1 und KOCH bezeichnet es mit 9 : 1. Ihre anatomische Erklärung finden diese Ergebnisse darin, dass die Corticalis am Schienbeinkopf wesentlich dünner ist als an den Oberschenkelknorren und die Spongiosa nicht in einem solchen Mass Widerstand zu leisten vermag wie dort. Zudem ist der Übergang vom Schienbeinkopf in den Schaft unvermittelter als dies beim Übergang der Oberschenkelknorren in den Schaft der Fall ist.

Das Durchschnittsalter der Verletzten liegt ziemlich hoch. Nach ENDER liegt es mit 46,32 Jahren um 12,5 Jahre höher als bei den geschlossenen Unterschenkelchaftbrüchen, WEYAND errechnete bei 80 Verletzten ein Durchschnittsalter von 47,5 Jahren, LENTZ bei 50 operativ behandelten Patienten ein Durchschnittsalter von 50,3 Jahren.

Als Bruchursachen werden direkte und indirekte Gewalteinwirkungen auf den Schienbeinkopf beschrieben. Direkte Gewalt trifft den Schienbeinkopf unmittelbar, wie dies zum Beispiel bei der Traversen-Verletzung der Motorradfahrer (EHALT) der Fall ist. Die indirekte Gewalt wirkt über die Oberschenkelknorren senkrecht auf die Schienbeinkopfelenkfläche ein und führt meist

zu Spaltungs- und Stauchungsbrüchen.

Die direkte Gewalteinwirkung betrachten BECKER mit 65 %, WÜTHRICH mit 71,4 %, REHBEIN und BUSSE mit 67 % als die vorherrschende Form, während WEYAND, HOLLE und HART mehr Gewicht der indirekten Entstehungssache zumessen, ANDREESEN beobachtete bei 56 Fällen 41 mal die indirekte Bruchentstehung. Eine genaue Analyse der Form der Gewalteinwirkung gestaltet sich vor allem infolge der zunehmenden Zahl der Verkehrsunfälle recht schwierig; teilweise kann hier die Bruchform nicht mehr auf die Einwirkung direkter oder nur indirekter Gewalt allein zurückgeführt werden. Nach KEYSER sind 50 %, nach WÜTHRICH 51,4 % nach WITTER 35,7 % der Schienbeinkopfbrüche durch Verkehrsunfälle verursacht. Als Hauptbrucharten unterscheidet man die Spaltbrüche und die Eindellungsbrüche, Stauchungsbrüche der Gelenkfläche, die HULTÉN als erster beschrieb. Daneben gibt es noch die zahlreichen Mischformen und die schweren Zertrümmerungsbrüche.

Für die Lokalisation der Spaltbrüche gibt JUNGHANS folgende Werte: im Bereich des lateralen Kondylus 50-60 %, im Bereich des medialen Kondylus 20-30 %, im Bereich beider Kondylen 10-20 %, im Bereich der Eminentia intercondyloidea 7-10 %. Nach WÜTHRICH verhalten sich die unikondylären Spaltbrüche des lateralen Kondylus zu denen des medialen Kondylus wie 21 : 8. Auch bei den selteneren Eindellungsbrüchen, bei denen Knorpel- und Knochen- teile in die Tiefe gepresst und verschoben werden, ist der laterale Kondylus häufiger betroffen als der mediale, nach WÜTHRICH wie 6 : 1. Dies erklärt sich aus der physiologisch schon vorhandenen leichten Valgusstellung im Kniegelenk und dem Schutz, den das andere Bein der medialen Seite gewährt.

Häufig kommt es zu Begleitverletzungen wie Meniskusschädigungen (nach ANDREESEN in 90 % der Fälle) und Seitenbandzerreissungen, die im allgemeinen auf der kontralateralen Bruchseite liegen; FORSTER, MOLE und COBLENTZ zeigten, dass bei 62 Abduktionsfrakturen 14mal die Zerreißung des Innenbandes, bei 9 Adduktionsfrakturen 6mal eine Verletzung des Aussenbandes zu beobachten war. Nach BISTOLEI kann der äussere Oberschenkelknorren um 1 cm in die Schienbeinkopfelenkfläche eindringen, während sich das Innenband nur um 1-2 mm verlängert.

Die Diagnose des Schienbeinkopfbruches erfordert eine eingehende Röntgenuntersuchung, vor allem auch des Seitenbildes; denn nur so ist man einigermaßen sicher, dass keine Brüche übersehen werden und dass keine Brüche, die operativ behandelt, ein besseres Endresultat erhoffen lassen, konservativ behandelt werden.

BEHANDLUNGSHINWEISE AUS DEM SCHRIFTTUM

Über das Behandlungsziel der Schienbeinkopfbrüche sind sich alle Autoren einig. ENDER aus der L.BÖHLERSchen Klinik fordert mit Abschluss der Behandlung ein achsengerecht aufgebautes Bein, ein halt- und standfestes Knie mit möglichst grosser Beweglichkeit und voller Streckfähigkeit. Der tragende Gelenkflächenanteil des Schienbeinkopfes darf keine Stufenbildungen aufweisen, er muss sich in regelrechter Stellung zur Schienbeinschaftachse befinden. Lassen sich diese Forderungen konservativ erreichen, so besteht nach ENDER keine Anzeige zu operativer Behandlung. Verlassen ist der Standpunkt, den KÖNIG und andere vertraten und den BROCCO und PANIS formulierten: "Nous n'hésitons pas à affirmer que le traitement de choix est le traitement opératoire". KÜPPERMANN schlägt vor, zunächst die konservative Behandlungsmethode anzuwenden. KEYSER ist noch zurückhaltender mit der operativen Methode; auch bei nicht idealer Fragmentstellung sieht er ausgezeichnete Gelenkfunktionen. BALLERIO will die operative Behandlung nur bei bemerkenswerter Diastase der Bruchfragmente angewendet wissen. Die meisten Autoren aber entscheiden nach dem Einzelfall; leichtere Bruchformen werden konservativ, schwerere Bruchformen, wie starke Eindrucksbrüche, Trümmerbrüche, oder auch abgestauchte Spaltungsbrüche werden operativ behandelt.

Bei konservativer Behandlung werden im allgemeinen die Brüche eingerichtet und im Gipsverband ruhiggestellt, zum Teil wird die Einrichtung mit Hilfsmitteln wie der BÖHLERSchen Schraubenzwinge, der SCHNEIDERSchen Schusterahle, dem SCHULTZESchen Osteoklasten, der Zwinge nach SYLLER und vielen anderen durchgeführt (BÖHLER, ENDER). Der perkutanen Hebung ziehen BÜRKLE DE LA CAMP und ANDREESSEN die operative Einrichtung vor, um unter Sicht des Auges den Bruch einzurichten und möglicherweise abgerissene Menisci zu entfernen.

Kann nach der Einrichtung die Stellung nicht gehalten werden, so müssen die Bruchstücke fixiert werden, dazu geben die verschiedenen Autoren nicht immer die gleichen Hilfsmittel an. Man gebraucht die Doppelgewindeschraube nach ANDREESSEN (BÜRKLE DE LA CAMP, KRULL, REHBEIN und BUSSE), die Schienbeinkopfschrauben nach SCHÜRCH und ACKERMANN (WEYAND), die Spongiosa-Federschraube nach MAATZ (LENTZ, MAATZ), Kantkeilnägeln (HOLLE und HART). KÜNTSCHER verwendet U-Nägeln, teilweise stellt er das Kniegelenk - vor allem bei alten Leuten - vorübergehend mit einem Resektionsnagel ruhig. Weiterhin finden Drahtschlingen nach FELSENREICH und MARWEGE Verwendung. KORALEWSKI verhindert das seitliche Abweichen des Bruchstückes mit 2 KIRSCHNER-drähten. KÜPPERMANN benutzt ausschliesslich Knochenschrauben und Knochennägeln.

Besonders für die tiefen Stauchungsbrüche sind operative Behandlungsmethoden angezeigt. Hier wird vor allem die Hebung und Unterfütterung der Gelenkfläche mit einem Knochenkeil nach LEXER ausgeführt (KATZENSTEIN, HULTÉN, BÜCKLE DE LA CAMP, ANDREESSEN, KAPPIS, HOLLE und HART, NIEDERECKER, DAUBENSPECK, JUNGHANS). HADJISTAMOFF hebt die Gelenkfläche, ohne eine Knochentransplantation durchzuführen. Gelegentlich verwendet ANDREESSEN den Meniskus zur Ausfüllung einer Knochen-Knorpellücke, die durch einen Eindellungsbruch entstanden ist. Viele Autoren entfernen im übrigen den verletzten Meniskus (BÜCKLE DE LA CAMP, ANDREESSEN, KÜPPER-MANN, KNOBLAUCH, HADJISTAMOFF), andere Autoren belassen ihn (HULTÉN, BÖHLER). Teilweise sind die Gelenkflächen so zertrümmert, dass eine Gelenkflächenplastik anzuraten ist. Hier verwenden LEE, PIRONNEAU und GOSSET Knochentransplantate aus dem Beckenkamm; TITZE formt die Kniescheibe um. Im Anschluss an die Operation bzw. Einrichtung wird der Bruch ruhiggestellt oder zumindest nicht belastet. Einen Gipsverband für 6-8 Wochen geben BÖHLER, BECKER, KEYSER, GARCIA, SYLLER, WASSNER, eine Dauerextension wenden KAPPIS, LEMBCKE, LEHMANN, WEYAND an; eine dosierte Streckbehandlung (Schuhstrecke) gibt ANDREESSEN über 8 Wochen, einen Gipsverband legt er nur bei offenen Brüchen und nach durchgeführter LEXER-Plastik an.

Die Drahtstrecke erlaubt frühzeitige Bewegungsübungen. So beginnen schon kurz nach der Einrichtung bis 2 Wochen nach ihr ANDREESSEN, FELSENREICH, LEHMANN, LICHTENAUER, PILLET, PIRONNEAU und GOSSET, WEYAND, WÜTHRICH mit den Bewegungsübungen. BÖHLER, GARCIA, LEMBCKE, REHBEIN und BUSSE, SYLLER beginnen später, etwa 6-8 Wochen nach erfolgter Einrichtung.

BÖHLER und ENDER lassen nach 2-3 Wochen, bei schwereren Bruchformen erst nach 6 Wochen im Gipsverband belasten. Nach 4-5 Wochen belastet KEYSER im Gipsverband, bei schwersten Bruchformen allerdings nie vor der 8. Woche. Nach 4-6 Wochen lässt WÜTHRICH leichte Bruchformen, schwere erst nach 10-12 Wochen belasten. HULTÉN gibt als Dauer der Entlastung etwa 8 Wochen nach der Operation bei schalenförmigen Eindellungsbrüchen an. ANDREESSEN wartet 8-12 Wochen bis zur Belastung ab. PILLET, PIRONNEAU und GOSSET belasten nie vor dem 75. Tag, und bei KUMMER, LENTZ, MAATZ, MERLE D'AUBIGNÉ und MAZAS, REHBEIN und BUSSE beträgt dieser Zeitraum 3 Monate.

ERGEBNISSE DER SCHIENBEINKOPFBRUCHBEHANDLUNG IM SCHRIFTTUM

Die Mitteilungen über die Schienbeinkopfbruchbehandlung sind nicht einheitliche Übersichten, zumeist handelt es sich vielmehr um Berichte über Ergebnisse, die mit einer bestimmten Behandlungsmethode erzielt worden sind. Teilweise fehlen aber objektive Zahlenangaben, was einen Vergleich der Ergebnisse erschwert.

KAPPIS behandelte in den Jahren 1923-1930 46 Verletzte mit Schienbeinkopfbrüchen, von denen 33 nachuntersucht wurden; aufgegliedert nach den Brucharten gibt er folgende Nachuntersuchungsergebnisse:

Bruchart	Zahl	NU	konservativ			operativ	
			gut	bef.	schl.	gut	befr.
<u>I. Spaltbrüche</u>							
1. beider Kondylen	12	9	3	3	1		2
2. des med. Kondylus	4	1		1			
3. des lat. Kondylus	8	6	1	3	2		
4. des lat. Kondylus mit Querbruch un- terhalb der Gelenk- fläche	2	2		2			
<u>II. Kompressionsbrüche</u>							
5. Subkapitaler Quer- bruch	1	1	1				
6. Subkapitaler Quer- bruch mit senkrech- ten Bruchspalten ins Gelenk	5	5	5				
7. Längsfissur mit Ab- bruch d. emin. in- tercondyloid.	1	1	1				
8. Flache Kompression des lat. Kondylus	6	4	2	2			
9. Flache Kompression des lat. Kondylus mit subkapitalem Querbruch	2	1	1				
10. Schalenförmige Einst. des lat. Kondylus	5	3		1	1	1	
Gesamt	46	33	14	12	4	1	2

Diese Brüche waren nach folgenden Behandlungsgrundsätzen versorgt worden:

1. Unverschobene Brüche wurden mit Zugverfahren, nach Bedarf mit seitlichen Kompressionszügen, Bewegungsübungen und genügend langer Entlastung (mindestens 8 Wochen) behandelt. Ruhigstellung war dabei nicht nötig.
2. Da verschobene Brüche eine möglichst genaue Einstellung verlangen, erfolgte zunächst manuelle Reposition, Oberschenkelgipsverband unter dauernder Zugwirkung (3-6 Wochen), dann weitere Entlastung für 1-3 Wochen; Bettruhe 8-10-12 Wochen. Bei Versagen der manuellen Reposition Zuhilfenahme zum Beispiel der BÖHLERSchen Schraubenzwinge, des SCHULTZE-schen Osteoklasten. Bei Stauchungsbrüchen Heben des eingestauchten Bruchstückes, Fixation durch 2 Schrauben, u. U. Auffüllung mit Knochenmaterial.

KUMMER berichtete 1935 über die Behandlung von 15 Schienbeinkopfbrüchen, von denen 3 nach einer von ihm angegebenen Methode operativ behandelt wurden. Nach Arthrotomie und Freilegung des abgesicherten Kondylus wird durch diesen und den anderen Kondylus parallel zu den Gelenkflächen ein Kanal gebohrt und durch denselben ein aus der Crista anterior tibiae oder der Fibula entnommenes Transplantat mit Periost eingeschlagen. Ruhigstellung von 4 Wochen erscheint ausreichend, solange keine Belastung vor Ablauf von 3 Monaten stattfindet. Bei der Nachuntersuchung nach einem Jahr fand KUMMER:

	konservativ 12 behandelt	operativ 3 behandelt
O-Stellung	2	-
Wackelbeweglichkeit	3	-
Arthrosis deformans	11	-
Knochenatrophie	5	-

Angaben über die Beweglichkeit im Kniegelenk fehlen.

MAURER beschrieb 1938 112 Brüche im Bereich des Kniegelenkes, davon 100 Schienbeinkopfbrüche, die er wie folgt aufteilte:

	Spaltbrüche ohne Gelenkverformung	Kompressionsbrüche
Condylus lat. tibiae	7	52
Condylus med. tibiae	6	13
Beide Tibiakondylen	10	12

Hinsichtlich der konservativen Behandlung gab er folgende Einzelheiten an:

Bruchart	Dauer der abs. Feststellung im Gips bzw. Drahtzug	Gehgips (Steigbügelsch. oder GV m. bewegl. Kniegelenk)	Stationärer Aufenthalt	ÜB	Arbeits- unfähigkeit
Spaltbrüche	3 Wo.	2 Wo.	6 Wo.	5 Wo.	12 Wo.
Stauchungs- brüche	5 Wo.	4 Wo.	10 Wo.	6 Wo.	16 Wo.

Nach den Ergebnissen der Nachuntersuchung war er mit den Erfolgen der rein konservativen Behandlung recht zufrieden:

Bruchart und Behandlung		Ergebnis	Spätschäden
17 Brüche des lat. Kondylus	- 3 Spaltbrüche (Gipsbehandlung)	9 x sehr gut	
	- 14 Stauchungsbrüche (11 x Gipsbeh., 3 x Drahtzug)	7 x gut 1 x mässig (Rentenwunsch)	3 x Wackelknie 12 x Arthr. def.
	- Gipsbehandlung	3 x sehr gut 2 x gut	2 x Arthr. def.
		4 x sehr gut	
5 Stauchungsbrüche des med. Kondylus			
9 Stauchungsbrüche des ganzen Schien- beinkopfes	- 4 x Drahtzug	2 x gut	3 x Wackelknie
	- 5 x Gipsbeh.	2 x befried.	3 x Arthr. def.
		(Schienenhülse)	

In 16 Fällen war somit das Ergebnis sehr gut: Die Patienten hatten einen flotten Gang, fast freie Beweglichkeit im Kniegelenk, achsengerechte Stellung, kein Schlottergelenk, keine Beschwerden. Weiterhin waren 11mal gute, 2 mal befriedigende, 2mal mässige, aber keine schlechten Resultate zu verzeichnen.

KEYSER (1939) untersuchte 30 Patienten mit Schienbeinkopfbrüchen nach, dabei sah er:

- 18 Heilerfolge - sehr gut, gut,
- 6 Heilerfolge - befriedigend, ferner
- 2 Fälle - unbefriedigend,
- 4 Fälle - schlecht.

Von 30 Patienten waren 10 sehr zufrieden mit ihrem Zustand, 12 Patienten hatten praktisch volle Streck- und Beugefähigkeit, 12 weitere Patienten wiesen eine Beugung von 100° aus voller Streckstellung auf, 2 Verletzte klagten bei

normaler Beugefähigkeit über eine Streckhemmung, während bei 4 Patienten die Bewegungsausmasse in beiden Richtungen unvollkommen waren.

Daneben beobachtete er dreimal schwere arthrotische Reizzustände, 27mal Oberschenkelmuskulaturatrophie, 2mal Restzustände von Peroneusschädigungen in Form von Sensibilitätsherabsetzungen im Gebiet des Nervus cutaneus surae lateralis, 19mal Vasomotorenstörungen. Die Beinachse war 19mal praktisch vollkommen erhalten, nur in 11 Fällen wies der betreffende Unterschenkel geringe Abweichungen auf.

In bezug auf das Heilergebnis spielte das Lebensalter nicht solch eine grosse Rolle wie gerade das Körpergewicht der Verletzten. Alle unbefriedigenden Ergebnisse sah er bei Patienten, die übergewichtig waren.

Aus der Rostocker Universitätsklinik berichtete 1939 LICHTENAUER über 11 operierte Fälle mit Schienbeinkopfbrüchen. Bei den 11 Brüchen handelte es sich um 2 Spaltbrüche, bei denen die konservative Behandlungsmethode versagt hatte, sowie um 9 zentrale Abstauchungsbrüche. Einmal hatte man den zentralen Abstauchungsbruch mit einer Schraube nach KAPPIS versorgt, während in den anderen 8 Fällen die Methode nach LEHMANN angewandt wurde. Nach Revision des Bruchspaltes fixierte man entweder den Spaltbruch direkt durch Zusammenziehen eines Drahtes oder stützte den Stauchungsbruch, bei 2 Patienten, mit einem Tibia-Corticalis-Span. Die Ruhigstellung erfolgte mittels einer Drahtstrecke oder des GAZaschen Gipssohlenstreckverbandes, dabei wurde der Unterschenkel in eine Hängematte gelegt. So wurde durch Entlastung schon eine frühzeitige Übungsbewegung ermöglicht, im allgemeinen schon am 2. postoperativen Tag.

10 Operationswunden heilten per primam intentionem, einmal kam es zur Infektion. Stationäre Aufenthaltsdauer: 4-14 Wochen, durchschnittlich 10 Wochen. 2 Patienten trugen vorübergehend einen Schienenhülsenapparat. Die Beweglichkeit im Kniegelenk bei der Entlassung betrug:

2 x 70/180°

6 x 90/180°

1 x 110/180° (NV: Fersenbein-, Aussenknöchelbrüche, LWS-Verletzung),

1 x 115/150° bei NU 90/175°,

1 x Wundinfektion, nur ganz geringe Beweglichkeitsausmasse.

Bei der Nachuntersuchung von 7 Fällen und Auswertung der restlichen 4 Fälle anhand von Untersuchungsfragebögen ergab sich einmal ein Wackelknie von 5°; alle Patienten besaßen die volle Streckfähigkeit, sowie eine Beugefähigkeit bis 90°, 3 Patienten konnten ihr Bein im Kniegelenk bis zu einem Winkel von 50° beugen. Alle Patienten - mit Ausnahme des von einer Wundinfektion betroffenen - waren beschwerdefrei. Geringe Meniskuszeichen fanden sich bei den Patienten, bei denen der abgerissene Meniskus wieder angenäht worden war.

WÜTHRICH veröffentlichte 1939 Nachuntersuchungsergebnisse von 70 Patienten mit Schienbeinkopfbrüchen, davon

50 Spaltbrüchen,

7 reinen Stauchungsbrüchen und

27 kombinierten Spalt-Stauchungsbrüchen.

In der Behandlung bevorzugt WÜTHRICH die Bewegungstherapie, in 52,8 % der Fälle Beginn der Bewegungsübungen am 7.-14. Tag, oft erreicht er innerhalb einer Woche eine Beugefähigkeit von 90°. Unter zunächst vorsichtiger Belastung lässt er frühzeitig aufstehen (4.-6. Woche). Schwerere Bruchformen lässt er länger unbelastet, für Stauchungsbrüche empfiehlt er Ausschluss von der funktionellen Behandlung und operatives Vorgehen, zumal häufig der Meniskus mitverletzt sei. Die Dauer der "Medico-mechanischen Nachbehandlung" beträgt etwa 4-5 Wochen. Bei gleichzeitiger Anwendung der Extensionsbehandlung sah er einen bessernden Einfluss auf bestehende Spaltbildungen. Gute Erfolgsfolge hatte er durch Gipsverbandbehandlung (5 Fälle, 3-4 Wochen Behandlung) bei Achsenabknickungen - Fixation des Beines in Überkorrekturstellung- und bei Dislokationen nach manueller Reposition.

Der Nachuntersuchung konnten 20 Patienten unterzogen werden; 4 von ihnen hatten Brüche ohne Verschiebung, während 16 Brüche mit mehr oder minder starker Verschiebung erlitten hatten. Über das Ausmass der Spätschäden und des Ergebnisses gibt die folgende Übersicht Aufschluss:

a) 4 Frakturen ohne Dislokation

Rö.: Arthrosis deformans	leichten Grades	1
	schweren Grades	1
Arthrotische Beschwerden	leichten Grades	1
Gang	sicher	4
Resultat	sehr gut	4

b) 16 Frakturen mit Dislokation

Rö.: Arthrosis deformans	leichten Grades	9
	schweren Grades	7
Arthrotische Beschwerden	leichten Grades	8
	schweren Grades	6
Wackelknie	leichten Grades	5
	schweren Grades	2
Schienenhülsenapparat	zeitweise	2
Gang	sicher	10
	am Stock	6

Resultat:	sehr gut	4
	gut	5
	befriedigend	4
	schlecht	3

Hinsichtlich der Beweglichkeit im Kniegelenk wurde 8mal ein normales Beweglichkeitsausmass festgestellt, allerdings lag in einem Fall eine Streckhemmung bei 165° vor. 10mal lag das Bewegungsausmass zwischen 60° und 90° ; zweimal war das Kniegelenk versteift und zwar in einem Winkel von 150° bzw. von 175° . Bei 3 Patienten wurden Meniskusbeschwerden beobachtet.

HOFFMANN beschrieb 1941 die Behandlung von 48 Schienbeinkopfbrüchen in den Heilanstalten Hohenlychen. Fast alle behandelten Schienbeinkopfbrüche verlangten eine operative Spätversorgung. 21mal wurden durch Spanverpflanzungen die Gelenkflächen im ganzen gehoben oder Dellen ausgeglichen, was meist zur Beseitigung von Schlottergelenken führte. Nur selten, nach langem Bestehen des Schadens, musste dem Span gegenüber zusätzlich eine Bandplastik vorgenommen werden. Alte breit klapfende und zuweilen pseudarthrotisch verheilte Spaltbrüche wurden nach LEXER aufgeklappt und in der alten gewöhnlich pfeilrecht verlaufenden Bruchfläche angefrischt. Fünfmal wurden im Bruchspalt verletzte Menisken und vernarbtes Fett aus dem Hoffa-Polster gefunden. Die Frühoperation dieser schweren Brüche mit der ANDREESSENSchen Doppelgewindeschraube wäre, wie HOFFMANN berichtet, ein geringes Wagnis gewesen gegenüber dem schweren Eingriff der Spätversorgung. War der Knorpelüberzug des Schienbeinkopfes zu sehr geschädigt, so wurde die freie Fettverpflanzung notwendig.

Wichtig ist die genügend lange Ruhigstellung nach der Einrichtung oder der wiederherstellenden Operation, weil vorzeitige selbst- oder fremdtätige Bewegungsübungen auf Kosten des Bandhaltes gehen. Das frisch verletzte oder operierte Bein soll nicht vor Ablauf von 3 Monaten das volle Körpergewicht tragen.

Die Ergebnisse der nach diesen Richtlinien behandelten 48 Schienbeinkopfbrüche, von denen 40 operiert wurden, waren folgende: Keiner der Verletzten benötigte einen Schienenhülsenapparat. Die Hälfte der Kranken gab keine wesentlichen Beschwerden mehr an. Allerdings wurden nur 6 Patienten voll sportfähig. 7 litten unter Blutumlaufstörungen des verletzten Beines, die aber bei der kurzen seit der Operation vergangenen Zeit noch als besserungsfähig anzusehen waren. Die Beweglichkeit war nur bei 4 Knien so schlecht, dass kein rechter Winkel erreicht wurde. Alle anderen beugten flott bis zu einem spitzen Winkel. Bei einem wegen schweren Schlottergelenkes mehrfach operierten Patienten kam es schliesslich zur Gelenkresektion. Bei 14 Operierten fand sich eine deutliche Arthrosis deformans; alle 14 wiesen lang bestehen-

de, nicht behobene Meniskusschäden auf. Bei 27 Patienten musste je eine, bei 5 weiteren Patienten mussten beide Bandscheiben entfernt werden. Kreiselbehinderungen zeigten sich nur bei wenigen Nachuntersuchten, die durch bindegewebige Verlötungen auch an Einschränkungen der Beugung litten.

Bei BECKER (1949) findet man folgende Tabelle:

Art des Bruches	Anzahl	NU	Ergebnisse	
			ausr.	schlecht
zentrale Eintauchung	4	3	3	
Abbrüche des lat. Kondylus	12	10	9	1
Abbrüche des med. Kondylus	2	-		
Y-Frakturen	3	3	1	2
Extraartikuläre Brüche	5	4	3	1

26 Patienten wurden in einem Zeitraum von 4 Jahren behandelt, davon wurden 19 nach 1-3 Jahren nachuntersucht. Es waren konservative Behandlungsmethoden nach erforderlicher Einrichtung, zum Teil mit der BÖHLERSchen Schraubenzwinge, wie Ruhigstellung durch Fersenbeindrahtstrecke oder durch einen Gipsverband für 5-8 Wochen angewandt worden. Die operative Therapie wurde auf Fälle mit Einklemmungserscheinungen der Menisken und auf zentrale Eintauchungsbrüche beschränkt.

REHBEIN und BUSSE legten 1949 Behandlungsergebnisse von 36 Schienbeinkopfbrüchen vor. Es handelt sich dabei um:

- 14 Spaltbrüche des lat. Kondylus $\left\{ \begin{array}{l} 8 \text{ mal konservative Behandlung} \\ 6 \text{ mal operativ} \left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ mal Nagelung} \\ 4 \text{ mal Verschraubung} \end{array} \right. \\ \quad (2 \text{ mal Meniskusentfernung}) \end{array} \right.$
- 10 Spaltbrüche des med. Kondylus $\left\{ \begin{array}{l} 7 \text{ mal konservativ} \\ 3 \text{ mal operativ (Verschraubung)} \end{array} \right.$
- 3 doppelseitige Spaltbrüche $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ mal konservativ} \\ 1 \text{ mal operativ (Nagelung)} \end{array} \right.$
- 1 Schalenförmige Eindellung Schienenverband
- 8 Trümmerbrüche $\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ mal konservativ} \\ 5 \text{ mal operativ} \left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ mal Verschraubung, Nagelung} \\ 2 \text{ mal Resektion} \end{array} \right. \end{array} \right.$

Hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses fanden sie:

Ergebnis	gesamt	konservative Behandlung	operative Behandlung
gut	16	12	4
befriedigend	5	3	2
schlecht	15	6	9

Bezüglich des schlechten funktionellen Ergebnisses ist anzumerken, dass einmal bei den konservativ und viermal bei den operativ behandelten Patienten eine Kniegelenksversteifung beobachtet wurde. Daneben bestanden noch bei beiden Behandlungsgruppen je dreimal ein leichtes Wackelknie von 5° , je zweimal eine Abweichung des Unterschenkels im Varussinn; bei den konservativ behandelten Patienten fand sich zusätzlich noch einmal eine Abweichung des Unterschenkels im Valgussinn.

PIRONNEAU und GOSSET (1951) wenden konservative Behandlung nur bei Fehlen jeglicher Verschiebung an, daher nehmen sie meistens eine operative Einrichtung intraartikulär vor oder bringen extraartikular fixierende Gegenstände an. In 4 von 17 berichteten Fällen wurden die verletzten Menisken entfernt, in 6 Fällen wurde eine Knochenspanverpflanzung aus dem Beckenkamm zur Auffüllung des stark zertrümmerten zentralen Anteils vorgenommen. 75 Tage wurde das Kniegelenk nicht belastet, allerdings wurden schon bald nach der Operation Bewegungsübungen ausgeführt. Unter dieser Behandlung heilten von 17 Fällen 11 beschwerdefrei, während weitere 4 Patienten bei sicherer Kniegelenksbeweglichkeit nur über leichte Schmerzen beim Gehen auf unebenem Boden klagten.

Auf der 70. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1953 referierte KUHLMANN über 125 Patienten mit Schienbeinkopfrüchen der Jahre 1940-1952, die in der Universitätsklinik Freiburg behandelt worden waren, und zwar waren es:

- | | |
|--|--------|
| 1. Einfache Brüche ohne wesentliche Verschiebung | 22,4 % |
| 2. Einfache Brüche mit Verschiebung und
Absprengung kleinerer Bruchstücke | 27,2 % |
| 3. Schwere Zertrümmerungsbrüche | 16,8 % |
| 4. Schwere Stauchungsbrüche | 15,2 % |
| 5. Übrige Formen | 18,4 % |

Folgende Behandlungsmethoden kamen zur Anwendung:

- | | |
|--|--------|
| Oberschenkelextensionsverband | 53,5 % |
| Extensionsgips und Dauerzug | 24,8 % |
| Operative Behandlung | |
| (Nagelung, Drahtung, Tibiaspanbolzung) | 9,6 % |
| Schienenverbände, einfache Gipsverbände) | 12,1 % |

Mit diesen Behandlungsmethoden wurden folgende Ergebnisse erzielt:

	röntgenologisch anatomisch	funktionell
sehr gut	3,4 %	18,0 %
gut	30,0 %	48,0 %
befriedigend	16,4 %	25,6 %
schlecht	48,0 %	5,6 %
sehr schlecht	2,2 %	2,8 %

LEMBCKE berichtete 1953 ebenfalls auf der 70. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie über 233 geschlossene Schienbeinkopfrühe der Jahre 1936-1952. Die operative Behandlung hält er für gefährlicher als die konservative. Bei 39 Operierten sah er zum Teil schwere Wundinfektionen bei 11 Patienten, bei 193 konservativ Behandelten dagegen keine Infektion. Sein Dauerresultat nach operativer und konservativer Behandlung teilt er wie folgt mit:

	Dauerresultat		
	gut	ausreichend	schlecht
operative Behandlung	10	12	10
konservative Behandlung 1936-1950	13	15	2
konservative Behandlung 1951-1952	14	12	6

Die Arthrosis deformans lässt sich mit beiden Methoden nicht verhüten;

Bei 13 NU operativ behandelter Pat. - 11 erhebliche Arthr. def.

Bei 30 NU konservativ behandelter Pat. - 26 erhebliche Arthr. def.

Seine Behandlungsmethode fasst er in den folgenden Punkten zusammen:

1. Unverzügliche und möglichst sorgfältige Einrichtung unter Zug und Gegenzug und seitlicher Stauchung,
2. Dauerextension für 6 Wochen mit Drahtzug am Fersenbein und Oberschenkelgipsverband,
3. aktive Bewegungsübungen und Schienbeinkopfschwebel vom Ende der 6. bis Ende der 10-12. Woche bei liegender Extension,
4. Übungsbehandlung bis Dauerzustand erreicht ist.

1954 stellte JONASCH die Brühe der Eminentia intercondyloidea tibiae mit Verschiebung zusammen: in den Jahren 1927-1953 wurden im Unfallkrankenhaus Wien 283 Brühe der Eminentia intercondyloidea tibiae, davon 164

Abbrüche eines oder beider Tubercula, sowie 74 Brüche der gesamten Eminentia behandelt. In 61 Fällen (25,6 %) bestand zugleich Verschiebung, davon waren 16 Fälle auswärts vorbehandelt worden, die in den folgenden Zahlen nicht enthalten sind. Nach den Behandlungsmethoden werden 2 Gruppen unterschieden:

- I. Frische Fälle, konservativ behandelt: 32. Die Verletzten kamen bis zum 11. Tag nach dem Unfall zur Behandlung. Die Brüche wurden in Lokalanästhesie oder Allgemein-Narkose durch Streckung im Kniegelenk bis 180° eingerichtet und nach Röntgenkontrolle anschliessend mit einer Gipshülse in 180° -Stellung fixiert. Die Einrichtung gelang bis zum 11. Tag. Dauer der Ruhigstellung 47,9 Tage.
- II. Alte Fälle, operativ behandelt: 12. Die Verletzten kamen erst später als 11 Tage nach ihrem Unfall und wiesen deutliche Streckhemmung im Kniegelenk auf. Eröffnung des Kniegelenkes, in einigen Fällen Zurückverlagerung der verschobenen Eminentia in ihr altes Bett. Anschliessend Ruhigstellung mit Oberschenkelgipshülse in Streckstellung. Bei anderen Patienten, bei denen dies infolge ihres Alters nicht möglich war, wurde das abgebrochene Stück entfernt. Anschliessend kein fixierender, sondern nur ein Kompressionsverband (Schwamm oder Zellstoff).

Von den 45 Patienten konnten 26 nachuntersucht werden, längste Beobachtungsdauer bis zu 22 Jahren.

	Gruppe I	Gruppe II
	19 Fälle	7 Fälle
	konservativ	operativ
Spitalaufenthalt	12,2 Tage	26,0 Tage
Krankenstandsdauer	111,5 Tage	74,4 Tage
Freie Streckfähigkeit	14 Fälle	4 Fälle
Streckhemmung bis 5°	3 Fälle	4 Fälle
Streckhemmung bis 15°	2 Fälle	-
Schubladenzeichen	12 Fälle	5 Fälle
Beschwerden	3 Fälle	1 Fall

Die Beschwerden bestanden vor allem in geringer Unsicherheit im Kniegelenk beim Treppenabwärtsgen und in schneller Ermüdbarkeit beim Tragen von schweren Lasten.

WEYAND (1954) behandelte in 6 Jahren 80 Patienten mit Schienbeinkopfbrüchen. Über die Verteilung der einzelnen Behandlungsmethoden auf die verschiedenen Bruchformen gibt folgende Tabelle eine Übersicht:

	Extension	Gips	Extension + Gips	Operation
10 Rissbrüche (Fissuren), Querbrüche, Randabrisse		10		
1 Abbruch der Vorderkante mit Apophyse				1
19 Lat. Kondylenspaltbrüche	4	4	4	7
6 Med. Kondylenspaltbrüche	2	2	2	
23 Y- und X-Brüche	3	3	12	5
21 Stauchungsbrüche	3	5	11	2
80 Gesamt	12	24	29	15

Mit dieser Behandlung erzielte er nachstehende funktionelle Ergebnisse:

Behandlungsmethode	gut frei bewegl.	ausreichend von 180/170° bis 80/90°	schlecht 170/100° oder weniger
12 x Extension	9	3	
24 x Gips	20	3	1
		(4 schon vorher versteift)	
29 x Extension + Gips	20	4	5
15 x Operation	9	4	2
			(1 x Arthrodese)

An Operationen wurden ausgeführt:

- 2 x Heben des abgesprengten Bruchstückes,
- 9 x Heben und Annageln des abgesprengten Bruchstückes,
- 3 x Verschraubung nach SCHÜRCH-ACKERMANN,
- 1 x Arthrodese bei klaffendem Bruchspalt und starker Verschiebung mit gleichzeitiger Schienbeinschaftpseudarthrose, bereits 1/2 Jahr auswärts behandelt.

Die Behandlungsdauer bei den verschiedenen Behandlungsmethoden betrug (in Wochen):

	stat.	Gips	Extens.	Belastung	ÜB
12 x Extension	14	-	11	12-16	6
24 x Gips	6	9	-	12-16	4,4
29 x Extens. + Gips	11	11	4,6	16	7
15 x Operation	14,6	5,6	5,6	12-14	7,6

Die relativ schlechtesten Ergebnisse mit Knochenatrophie und Arthrosis deformans bei kombinierter Extensions-Gipsbehandlung sind wohl auf die lange Ruhigstellung zurückzuführen.

Die nächste Tabelle gibt Aufschluss über die jeweilige Behandlungsdauer bei den verschiedenen Bruchformen (in Wochen).

Bruchform	stat.	Gips	Extens.	Ext. + Gips	Belast.	ÜB
10 Rissbrüche	2,7	7,6	-	-	11	-
1 Abbruch - Vorderkante	14	2	-	-	14	5
19 lat. Kondylenbrüche	11	8,7	11	14,7	14,7	8,7
6 med. Kondylenbrüche	10,4	5	9,5	12	14	10
23 Y- und X-Brüche	13	12,5	8	18	18,5	7,8
21 Stauchungsbrüche	12	12	10	15	17	8

Abschliessend noch ein Vergleich zwischen anatomischem und funktionellem Ergebnis:

Bruchform	anatomisch			funktionell		
	gut	ausr.	schlecht	gut	ausr.	schlecht
10 Rissbrüche	10			10		
1 Vorderkantenabbruch	1			1		
19 lat. Kondylenbrüche	16	2	1	15	2	2
6 med. Kondylenbrüche	6			5	1	
23 Y- und X-Brüche	21			11	7	3
		2		1	1	
21 Stauchungsbrüche	15			12	1	2
		6		3	2	1

Die guten anatomischen Ergebnisse werden auf die lange Entlastung zurückgeführt, vor der 12. Wochen wurde nie belastet, im Durchschnitt erst nach 17,5 Wochen. Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug etwa ein halbes Jahr.

1955 teilte ANDREESEN seine Ergebnisse der Schienbeinkopfbruchbehandlung mit. Bei den konservativ behandelten Brüchen ohne Verschiebung waren diese gut gewesen. Die Verletzten konnten in der Regel nach 3 Monaten ihre alte Arbeit wieder aufnehmen.

4 Fälle mit primärer Knochenkeilung heilten ohne Bandschwäche, in einem Fall erreichte er ein standfestes, achsengerecht aufgebautes Bein mit Bewegungsausmassen von 180/120° (Behandlungsdauer 1 Jahr). Bei den anderen Patienten betrug die Beweglichkeit 180/90° (Behandlungsdauer 6 Monate). Ausser der Reihe stehen die offenen Brüche, ihre Heildauer überschritt die Zeit von

6 Monaten, schwere Hautschäden und langwierige Ödembereitschaft standen im Vordergrund der Verzögerungsgründe.

Ausgesprochen schlecht waren die Ergebnisse bei den Fällen mit zunächst nicht erkannten, zentralen Eindellungsbrüchen und Bandschäden. Bei 4 Verletzten wurde die Heildauer von 6 Monaten überschritten, nur 2 junge Patienten konnten nach 58 bzw. 99 Tagen Bettruhe belastet werden und waren nach 2 Jahren rentenfrei.

Besonders interessierten ANDREESEN 28 Patienten, die mit seiner Doppelgewindeschraube versorgt worden waren. 8 Verletzte konnten nach 3 Monaten ihr Bein im Kniegelenk völlig frei bewegen und ihrer Arbeit wieder nachgehen (sämtlich nicht versichert!). 13 Patienten wurden nach 3 Monaten mit einer Beweglichkeit von $180/80^{\circ}$ in ambulante Weiterbehandlung entlassen, 7 Patienten erreichten ein achsengerechtes, standfestes Bein und eine Bewegungsfähigkeit von $180/120^{\circ}$. Die Hauptursachen der nicht guten Ergebnisse waren ausgedehnte Blutergüsse bis zur Leiste und anschließende Ödembereitschaft sowie Thrombosen, Kapselverschwielung und Kalkverarmung.

Bei der Erstbegutachtung wurde bewusst das Moment der erschwerten Gewöhnung angenommen, so dass die ersten Rentenvorschläge um 30 % lagen. Im Enderfolg waren seine Ergebnisse bei längerer Behandlungszeit - bei 33 Versicherten durchschnittlich 203 Tage - gut; die Durchschnittsrente betrug nach zwei Jahren nur noch 17 % und lag damit wesentlich unter der hohen Anfangsrente von durchschnittlich 31 %. Ein Schienenhülsenapparat wurde nicht verordnet.

1959 stellte ANDREESEN die Rentenergebnisse von 97 Verletzten im Zusammenhang mit der Behandlungsmethode den Ergebnissen gegenüber, die er bei Durchsicht von 150 berufsgenossenschaftlichen Akten fand:

Eigene Fälle	97	Alter	Behandlungstage	1. Rente	nach 2 Jahren	nach 3 Jahren
Knochenkeilung (LEXER)	6	33	223	41 %	27 %	21 %
Verschraubung	36	45	203	37 %	25 %	18 %
Strecke	55	46	109	29 %	16 %	11 %
Gesamt	97	41	178	35 %	22 %	17 %
Berufsgenossenschaften	150	44	163	37 %	29 %	26 %

Die Behandlungsergebnisse lassen immer noch Wünsche offen. Nach seinen Erfahrungen sind sie zu verbessern, wenn man die Zeit der stationären Behandlung verlängert. Die ambulante Behandlungszeit verkürzt sich dadurch automa-

tisch. Grosse Vorteile ergeben sich aus dem Wegfall des Gipsverbandes, den er nur bei offenen Brüchen und bei der LEXER-Plastik verwendet.

1955 veröffentlicht ENDER die Behandlungsergebnisse von 233 Schienbeinkopfbrüchen aus dem Unfallkrankenhaus in Wien. Hierbei handelte es sich um Brüche ohne die Behandlungszeit beeinflussende Nebenverletzungen, sowie ohne die Brüche der Verletzten, die aus der ambulanten Behandlung ausblieben. Die Dauer der Bettruhe betrug

bei 67 unikondylären Brüchen ohne Verschiebung	1,18 Wochen,
bei 104 unikondylären Brüchen mit Verschiebung	2,24 Wochen,
bei 62 bi- und infrakondylären Brüchen	3,44 Wochen.

Die operativ behandelten Patienten mit tiefen Eindellungsbrüchen hielten 3 Wochen Bettruhe ein und benutzten noch 3 Wochen Stützkrücken. Bikondyläre Brüche mit Abscherung der Kondylen wurden 4-6 Wochen im Dauerzug ruhiggestellt. Bikondyläre Überstreckungsbrüche mit starker Verschiebung hielten 4 Wochen Bettruhe ein.

Die Ruhigstellung im Gipsverband betrug

bei unikondylären Brüchen ohne Verschiebung	5,65 Wochen,
bei unikondylären Brüchen mit Verschiebung	8,04 Wochen,
bei bi- und infrakondylären Brüchen	8,92 Wochen,
bei operativ gestellten Brüchen meist	10 Wochen,
bei bikondylären Brüchen mit starker Verschiebung bis zu	12 Wochen.

Der Krankenhausaufenthalt lag bei durchschnittlich 25,25 Tagen, die Gesamtbehandlungszeit bei 141,1 Tagen. Von 255 Verletzten hatten am Ende der Behandlung röntgenologisch

177 - 69,41 % - keine Achsenabknickung,
52 - 20,39 % - eine solche von 5° ,
26 - 10,20 % - Achsenabknickungen von $10-20^{\circ}$.

Achsenabknickungen wurden am häufigsten bei den bi- und infrakondylären Brüchen, sowie bei den unikondylären Brüchen mit grossen und tiefen Eindellungen gefunden. Bei bi- und infrakondylären Brüchen gelingt die Einrichtung meist leicht, jedoch ist es schwierig, die Stellung zu halten. Daher empfiehlt ENDER, neben Gipsverbänden oder Dauerzug + Gipsverband zusätzlich eine perkutane Verschraubung oder perkutane Fixierung mit KIRSCHNER-drähten durchzuführen.

Bei den unikondylären tiefen Eindellungsbrüchen hatten von 13 konservativ Behandelten 2 keine Achsenknickung, 11 eine Achsenabknickung im Valgussinn von $5-20^{\circ}$. Von 14 operativ Behandelten wiesen 10 keine Achsenabknickung auf, während nur bei 4 Patienten eine Achsenabknickung im Varussinn von 5° gefunden wurde.

19,24 % wiesen keine Schwellung auf. Die meisten Kniegelenke waren

leicht verdickt, nur bei 4,22 % (meist bikondyläre Brüche) wurde eine starke Schwellung beobachtet.

Die Kniestreckung war bei 75,4 % der Verletzten frei, eine Streckhemmung über 10° hatten 3,57 % der Verletzten. Ein Verletzter hatte ein überstreckbares Knie.

Bei der Entlassung konnten 72,94 % der Verletzten ihr Knie mehr als 90° beugen. Bei den primär verschobenen unikondylären Brüchen und den bikondylären Brüchen lag dieser Prozentsatz bei 54 %.

37,69 % der Verletzten hatten eine geringe Lockerung der Seitenfestigkeit im Kniegelenk, 9,23 % eine Lockerung im Sinn der Schublade. 2 Verletzte trugen einen Schienenhülsenapparat, hierbei hatte es sich einmal um einen bikondylären Überstreckungsbruch mit starkem genu recurvatum gehandelt.

Von diesen 233 Verletzten konnten 122 Patienten nach 2-23 Jahren nach ihrem Unfall nachuntersucht werden. Die Ergebnisse dieser Nachuntersuchungen sind im folgenden zusammengestellt:

I)	achsengerechte Stellung	80 (65,575 %)
	Achsenknickung von 5-9°	24 (19,67 %)
	Valgus von 10-15°	4 (3,27 %)
	Varus von 10-15°	5 (4,1 %)
	Antekurvation von 10-15°	2 (1,63 %)
	Rekurvation von 10-15°	5 (4,1 %)
	Rekurvation von 16-20°	2 (1,63 %)
II)	Seitenfest	80 (65,57 %)
	Seitenlockerung bei 170°	30 (28,12 %)
	Schublade	11 (8,39 %)
	Schienenhülsenapparat	1 (0,82 %)
III)	Kniegelenk frei beweglich oder nicht mehr als 5°	90 (73,76 %)
	Streck- und Beugehemmung	
	Streckhemmung von 10-20°	15 (12,29 %)
	Streckhemmung von 30°	2 (1,63 %)
	Überstreckung von 10-20°	5 (4,1 %)
	Beugung weniger als 90°	9 (7,38 %)
	Ankylose	1 (0,82 %)
IV)	Keine Arthrose	87 (71,31 %)
	Arthrose leicht	28 (22,95 %)
	Arthrose mittel	5 (4,1 %)
	Arthrose schwer	2 (1,63 %)

Gang: Von den 122 hatten 103 normalen Gang,
 14 hinkten,
 4 benützten einen Stock,
 1 benützte einen Schienenhülsenapparat.

WASSNER weist 1955 besonders auf das bruchentsprechende Anbringen der Verschraubung hin: Die Verschraubungsachse muss durch den Schwerpunkt des Bruchstückes zu der dem Bruchstück gegenüber liegenden unversehrten Schienbeinkopfseite gehen. Postoperativ wird ein Gipsverband für 6-8 Wochen angelegt. In 2 Jahren behandelte er so 27 Schienbeinkopfbrüche, davon 12 mit der ANDREASEN-Schraube.

11mal sah er ein gutes röntgenanatomisches Ergebnis. 7 Patienten waren beschwerdefrei und beugten aus der Streckstellung 120° , 3 Patienten klagten über mässige Beschwerden, ihr Bewegungsausmass lag bei 90° -Beugung. Bei 2 Patienten lag die Operation noch nicht lange genug zurück.

LENTZ berichtete 1956 über 50 operativ behandelte Schienbeinkopfbrüche in der Universitätsklinik Kiel. Als Bruchformen lagen vor:

6mal ein Spaltbruch,	12mal ein Trümmerbruch
13mal ein Eindellungsbruch,	19mal Mischformen.

Die operative Fixierung gelang 45mal mit einer, 5mal mit zwei Spongiosafedern; 23mal genügte die Einrichtung des Bruches und die Fixierung durch die Feder, 27mal mussten noch zusätzlich Bankknochen hinzugefügt werden. Das postoperative Röntgenergebnis war 38mal gut, 2mal schlecht, 10mal wurde die erstrebte Überkorrektur nicht erreicht. Die Heilung war bei 49 Patienten primär, einmal sekundär erfolgt, in letzterem Fall aber doch offenbar ohne eigentliche Gelenkbeteiligung. 42mal wurden ein ungestörter postoperativer Verlauf, 6mal eine Thrombose im Bein oder Becken - 4 von diesen Patienten erlitten zusätzlich noch einen Lungeninfarkt-, 2mal ein SUDECKSches Syndrom beobachtet. Bei der Nachuntersuchung fand sich bei 21 Patienten eine freie oder nahezu freie Beweglichkeit. In 19 weiteren Fällen konnte bei der Beugung mindestens ein rechter Winkel erreicht werden, in 10 Fällen lag die Beugefähigkeit zwischen 90 und 125° .

Die normale Streckfähigkeit von 180° wurde in 38 Fällen erreicht, einmal kam es zu einer Überstreckbarkeit von 190° , 10mal war die Streckfähigkeit leicht (175°), einmal stärker (165°) behindert.

Die seitliche Festigkeit des Kniegelenkes in Streckstellung wurde 35mal erreicht, 10mal konnte eine angedeutete seitliche Beweglichkeit bei guter Standfestigkeit des Beines festgestellt werden. Fünfmal lag eine erhebliche seitliche Beweglichkeit vor, zweimal mit gleichzeitigem Schubladenzeichen.

Die erreichte Achsstellung war in 33 Fällen im Vergleich mit dem gesunden Bein normal, 6mal ergab sich ein X-Bein, 4mal ein O-Bein, 7mal war

die Achse nur angedeutet verändert. Arthrotische Reibegeräusche waren im operierten Knie 10mal eindeutig vermehrt.

Der Gang war bei 37 Patienten völlig frei, bei 8 Patienten angedeutet oder leicht hinkend. Bei einem Patienten bestand ein tabischer Gang, wobei nicht genau festzustellen war, ein wie grosser Anteil unfallbedingt war.

Unter Wertung aller Symptome und Beschwerden kann man das Ergebnis bei 43 Patienten als "gut", bei 3 Patienten als "leidlich" und bei 4 Patienten als "schlecht" bezeichnen.

SCHEIBE veröffentlichte 1956 98 Nachuntersuchungsergebnisse von insgesamt 254 registrierten Schienbeinkopfbrüchen. Hinsichtlich der Beurteilung der Behandlungsergebnisse gibt es folgendes Schema:

- Gut - Gute Standfestigkeit, kein Wackelknie, Gang frei, Beweglichkeit im Kniegelenk 180/50° und besser.
- Ausreichend - Zufriedenstellende Standfestigkeit, leichtes Wackelknie, Gang leicht behindert, Kniegelenksbeweglichkeit 180/50-120°.
- Schlecht - Schlechte Standfestigkeit, ausgesprochenes Wackelknie, Gang stark behindert, Kniegelenksbeweglichkeit 180/120° und schlechter.

Unter Anwendung dieses Beurteilungsschemas sah er folgende Ergebnisse:

	funktionelles Ergebnis		
	gut	ausreichend	schlecht
Operation	5	6	5
konservative Behandlung 1936-1950	13	15	2
konservative Behandlung 1951-1953	22	22	8

Bei den konservativ behandelten Patienten des 2. Zeitabschnittes standen offenbar infolge des noch zu kurzen Zeitraumes zwischen Nachuntersuchung und Abschluss der Behandlung -Nachuntersuchung 2-4 Jahre nach dem Unfall- die Schäden, die die SUDECKsche Krankheit kennzeichnen, im Vordergrund. Bei 14 von 52 Patienten bestanden die Zeichen des SUDECK-Stadiums II-III mit hierdurch bedingter mittlerer bis stärkerer Funktionseinschränkung.

HOLLE und HART berichteten 1958 über die Behandlung von 43 Patienten mit Schienbeinkopfbrüchen aus der Würzburger Universitätsklinik.

8 Zertrümmerungsbrüche wurden auf verschiedene Weise operativ ruhiggestellt (Rundnägeln, Schrauben). Die durchschnittliche Behandlungsdauer betrug 31,1 Wochen, die durchschnittliche Beweglichkeit im Kniegelenk 179,3°-133,7°

und die durchschnittliche Dauer der Ruhigstellung betrug 15,2 Wochen. Die subjektiven Beschwerden waren 2mal leicht, 4mal mittelschwer, 2mal stark. 2 Patienten mussten einen Schienenhülsenapparat tragen.

Die konservative Behandlung von 20 Zertrennungsbrüchen zeigt, dass bei einigermaßen erhaltener Gelenkfläche meist ein befriedigendes funktionelles Ergebnis erzielt werden kann. Die durchschnittliche Dauer der Behandlung betrug hier 26,9 Wochen, die durchschnittliche Beweglichkeit im Kniegelenk $177,4-74^{\circ}$ und die durchschnittliche Dauer der Ruhigstellung betrug 7,2 Wochen; 12mal wurden leichte, 5mal mittelschwere und 3mal starke subjektive Beschwerden geäußert. Ein Patient musste einen Schienenhülsenapparat benutzen.

15 Eindellungs- und Spaltbrüche wurden operativ mit dem Kanteilnagel versorgt. Nach Abschluss der Behandlung, nach durchschnittlich 12,7 Wochen, wurde eine durchschnittliche Beweglichkeit im Kniegelenk von $178,2-71,1^{\circ}$ gemessen. Die durchschnittliche Dauer der Ruhigstellung betrug 3,7 Wochen. 4mal fanden sich keine, 7mal leichte, 2mal mittelschwere subjektive Beschwerden (2 Patienten waren zur Zeit des Berichtes noch in Behandlung). Ein Schienenhülsenapparat war einem Patienten verordnet worden.

LEHMANN berichtete 1958 über die Nachuntersuchung von 20 Schienbeinkopfbrüchen. 3 Patienten waren operativ, 17 Verletzte waren mit der BARDENHEUERschen Heftpflasterstrecke und Rundgips konservativ behandelt worden. Bei der konservativen Behandlung mit der Pflasterstrecke wurde früh mit aktiven Bewegungsübungen ohne Belastung begonnen. Spannungsübungen des Quadricepsmuskels erfolgten bereits am 1. oder 2. Tag. Bei 17 Patienten fand er folgende Nachuntersuchungsergebnisse:

2 völlig beschwerdefrei,

2 mit Wechsel des Arbeitsplatzes,

3mal leichte Wackelknie mit Streckhemmung von 10° mit geringer Achsenknickung an der Bruchstelle unter 8° .

Kniegelenkbeweglichkeit:

14mal von $180-185^{\circ}$ und weiter bis 35° ,

3mal von $170-80^{\circ}$.

PILLET untersuchte 1958 den Einfluss des Alters auf die Behandlung und ihre Ergebnisse anhand von 43 Schienbeinkopfbrüchen bei über 50 Jahre alten Patienten. 42mal war der laterale Kondylus betroffen, einmal handelte es sich um einen Abbruch des medialen Kondylus. 23mal wurde der Stauchungsbruch bzw. Spaltbruch des lateralen Kondylus operativ behandelt, das Durchschnittsalter der Patienten betrug 58,9 Jahre. Die Operation fand durchschnittlich am 6. Tag nach dem Unfall statt. Postoperativ wurde nicht ausdrücklich ruhiggestellt, mit Bewegungsübungen wurde in der Regel am Ende der ersten Woche begonnen. Belastung wurde um den 75. Tag nach dem Unfall vorgenommen.

19mal wurde konservativ behandelt. Es handelte sich um Abspaltungsbrüche ohne Eintauchungen; auch hier wurde wieder sofort mit Bewegungsübungen ohne Belastung begonnen. Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 61 Jahren.

Bezüglich des funktionellen Ergebnisses aufgrund von 32 nachuntersuchten Patienten ergaben sich:

ausgezeichnetes Ergebnis	5 Fälle (Durchschnittsalter 59,2 J.)
gutes Ergebnis	14 Fälle (Durchschnittsalter 59,3 J.)
ausreichendes Ergebnis	8 Fälle (Durchschnittsalter 60,2 J.)
schlechtes Ergebnis	5 Fälle (Durchschnittsalter 55,8 J.)

PILLET sieht keinen Einfluss des Alter in bezug auf das funktionelle Ergebnis. Die genaue Wiederherstellung der Schienbeinkopf-gelenkfläche und die wohl gesteuerten, frühzeitig einsetzenden Bewegungsübungen scheinen ihm die wesentlichen Faktoren bei der Behandlung dieser Brüche zu sein.

FRIES (1959) konnte von 42 Schienbeinkopfbrüchen, die mit dem Gewinndebolzen nach SCHÜRCH versorgt worden waren, 40 Patienten einer ersten Nachuntersuchung (2-4,5 Jahre nach dem Unfall) unterziehen.

Bei 3 Brüchen war eine anatomisch ideale Einrichtung möglich, bei 16 Brüchen war sie nahezu vollständig, bei 23 Brüchen konnte die Unebenheit der Gelenkfläche nicht ganz behoben werden. Bei 5 Patienten entwickelte sich keine sekundäre Arthrosis deformans und in einem Fall nahm eine vorher bestandene Arthrose nicht zu; bei den übrigen 34 Patienten kam es entweder zur sekundären oder zur Verstärkung der bereits bestehenden Arthrose. Das funktionelle Ergebnis war wie folgt:

21mal normale Kniegelenksbeweglichkeit,

5mal Beugebehinderungen von $5-20^{\circ}$

1mal Streckbehinderung von 10° .

7mal Streckhemmung von $5-10^{\circ}$, Beugeausfall von $5-25^{\circ}$,

6mal Streckhemmung von $15-25^{\circ}$, Beugeausfall von $30-65^{\circ}$.

Ein Schlottergelenk wurde nicht beobachtet. Volle Arbeitsfähigkeit hatten 25 Patienten erlangt; bei 13 Patienten war sie durch den Schienbeinkopfbruch, bei zwei weiteren Patienten auch durch andere Leiden beeinträchtigt.

Von 12 Versicherten erhielten 6 eine Dauerrente von 15-25 %, ein Patient hatte eine kleine Abfindung erhalten, 5 Verletzte waren rentenfrei.

MERLE D'AUBIGNÉ und MAZAS berichteten 1960 über die Behandlung von 76 Schienbeinkopfbrüchen. Sie teilten folgende Richtlinien mit, nach denen sie gearbeitet hatten:

1. Reine Spaltbrüche -manuelle Reposition- u. U. blutige - Gipsverband
2. reine Stauchungsbrüche - 3-4 Wochen Drahtstrecke, bei Achsenverschiebung - infrakondyläre Osteotomie

3. Schwere Stauchungsbrüche des gesamten Schienbeinkopfes - Arthrotomie, Verschraubung, Gipsverband für 3-4 Wochen
4. veraltete Brüche - Osteotomie nach LEXER.

Sie verordnen frühzeitig Bewegungsübungen, belasten aber in der Regel nicht vor dem 90. Tag nach dem Unfall bzw. nach der Operation. Die Ergebnisse von 60 so behandelten Schienbeinkopfbrüchen stellten sie zusammen:

Bruchformen	Anzahl	sehr gut	gut	befrie- digend	schlecht
Bruch des lat. Kondylus	36	21	10	3	2
Bruch des med. Kondylus	7	5	2	-	-
Bruch beider Kondylen	17	6	6	3	2
Gesamt	60	32	18	6	4

Dabei bedeutet

- sehr gut - normales Kniegelenk, beweglich (mehr als 120°), seitenfest, nicht schmerzhaft, normaler Gang
- gut - Kniebeweglichkeit $100-120^{\circ}$, leichte Schmerzen, seitenfest, bei Ermüdung gelegentlich leichtes Hinken
- befriedigend - Kniebeweglichkeit $80-90^{\circ}$, deutlichere Schmerzen bei Ermüdung, Gangausdauer etwas beschränkt, manchmal Stockgebrauch, leichte Seitenlockerung
- schlecht - jedes Ergebnis, das schlechter als das vorhergehende ist.

Eine Besserung des funktionellen Ergebnisses ist noch nach Jahren möglich. Bei den meisten Berufs- und Sportausübungen genügt ein Knie mit einer Beugefähigkeit von 90° . Von 60 Patienten konnten nur 7 Patienten ihr Knie weniger als 90° beugen, 4 davon hatten einen bikondylären Bruch erlitten, ein Verletzter besaß nur eine Beugefähigkeit von 45° , bei den anderen Patienten betrug das Ausmass der Kniegelenksbeweglichkeit zwischen 60 und 90° .

ROMBOLD teilte 1960 Behandlungsergebnisse von 15 Patienten mit Stauchungsbrüchen des Schienbeinkopfes mit.

7 Stauchungsbrüche des lateralen Kondylus, 3 Stauchungsbrüche des medialen Kondylus und 5 Stauchungsbrüche beider Kondylen wurden behandelt. Dabei legte man Wert darauf, durch die Operation eine möglichst vollkommene Wiederherstellung der Gelenkfläche und eine dauerhafte Fixation des Bruchstückes zu erreichen. Postoperativ wurde sofort mit aktiven Bewegungsübungen begonnen.

- Ergebnisse: ausgezeichnet - 8mal,
- gut - 6mal,
- schlecht - 1mal.

Eine posttraumatische Arthrosis deformans wurde nicht beobachtet, hingegen sah man doch 3mal eine leichte Seitenlockerung, 2mal im Valgussinn, einmal im Varussinn. Die durchschnittliche Beugehemmung lag bei 13° , bei 3 Verletzten wurde eine Streckhemmung von $10-20^{\circ}$ gemessen.

Nicht immer kann bei Schienbeinkopfbrüchen durch operative oder konservative Behandlung die Beweglichkeit im Kniegelenk erhalten bzw. wiederhergestellt werden; vor allem bei alten in Fehlstellung verheilten oder bei infizierten Brüchen muss daher gelegentlich eine Arthrodeese vorgenommen werden.

SIMON-WEIDNER berichtete aus dem Unfallkrankenhaus in Wien über 40 in den Jahren 1946-1953 durchgeführte Kniegelenksarthrodesen infolge von schweren Arthrosen, schmerzhaften Teilversteifungen nach Schussverletzungen, von in Fehlstellung verheilten Brüchen der Gelenkskörper, von eitrigen und tuberkulösen Gelenksinfektionen und einer Tabes.

Die ersten 20 Resektionen wurden mit einer einfachen oder doppelten frontal angelegten Drahtschlinge gegen eine Verschiebung gesichert. Die zweiten 20 Patienten wurden nach GREIFENSTEINER einer Kompressionsarthrodeese unterzogen.

39 Patienten zeigten eine knöcherne Durchbauung ihres Kniegelenkes, bei dem Patienten mit der Tabes kam es nicht zu einer knöchernen Ankylose.

Bei einer Gesamtbehandlungsdauer von 34,1 Wochen benötigten die Patienten der ersten Behandlungsgruppe 26,6 Wochen zur knöchernen Konsolidierung, während die Patienten der zweiten Behandlungsgruppe bei einer Behandlungsdauer von 13,6 Wochen nur 8,4 Wochen zur knöchernen Durchbauung ihres Kniegelenkes benötigten.

ERGEBNISSE AUS DEM UKM

A. ALLGEMEINE ANGABEN

Im Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus Murnau (UKM) wurden in den Jahren 1953-1962

215 Verletzte mit Schienbeinkopfbrüchen

aufgenommen und behandelt.

27 Patienten waren frischverletzt und kamen zur Erstbehandlung ins UKM (12,6 %), 30 Patienten waren in auswärtigen Krankenhäusern schon vorbehandelt worden und kamen zur Weiterbehandlung ins UKM (14,0 %). Der grösste Teil der Patienten, nämlich 158 (73,4 %) wurde zur Übungsbehandlung im UKM aufgenommen.

Zur Auswertung standen mir an Akten zur Verfügung: die Krankengeschichten mit D-Arzt und Behandlungsberichten sowie den Röntgenbildern, Entlassungs- und Nachuntersuchungsgutachten.

1. Aufnahmezahlen

Ein Patient wurde Ende Dezember 1952 noch in der Sonderstation Hohenaschau/Chiemsee aufgenommen und dann in das im Frühjahr 1953 eröffnete Berufsgenossenschaftliche Unfallkrankenhaus Murnau überführt.

TABELLE 1

Jahre	Summe	Verkehrs- unfall	Unfall am Arbeitsplatz	Sonstige Unfälle
1952	1		1	
1953	14	7	6	1
1954	20	9	10	1
1955	27	19	7	1
1956	25	13	9	3
1957	20	17	3	
1958	21	10	10	1
1959	23	9	13	1
1960	24	18	6	
1961	24	17	6	1
1962	16	10	6	
Summe	215	129	77	9

In den Jahren 1953-1962 wurden jährlich durchschnittlich 21,4 Patienten mit Schienbeinkopfbrüchen behandelt. Diese hohe Durchschnittszahl wird lediglich durch die grosse Anzahl der Übungsbehandlungspatienten dank des besonderen Aufgabenbereiches des UKM erreicht.

2. Alter und Geschlecht der Patienten

Unter den 215 Verletzten waren 175 Männer (81,4 %) und 40 Frauen (18,6 %). Zur Zeit des Unfalls hatten die Patienten folgendes Alter:

a) Altersverteilung insgesamt

TABELLE 2

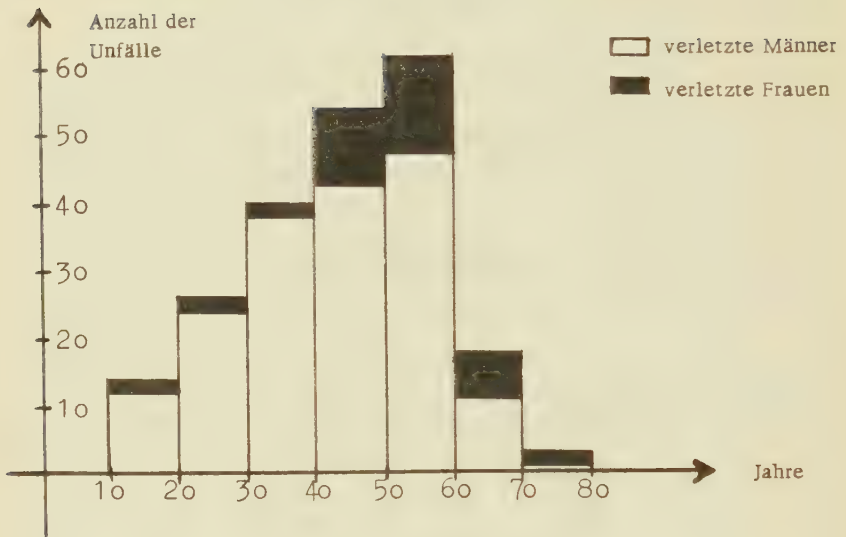
Alter in Jahren	ges.	V.-U.	A.-U.	S.-U.
10-19	14	10	3	1
20-29	26	16	9	1
30-39	39	28	10	1
40-49	54	34	18	2
50-59	61	30	28	3
60-69	18	10	7	1
70-79	3	1	2	
Summe	215	129	77	9

b) Altersverteilung - Männer (Frauen)

TABELLE 3

Alter in Jahren	gesamt	Verkehrs- unfälle	Arbeits- unfälle	Sonstige Unfälle
10-19	112 (2)	8 (2)	3	1
20-29	24 (2)	14 (2)	9	1
30-39	37 (2)	26 (2)	10	1
40-49	43 (11)	29 (5)	13 (5)	1 (1)
50-59	47 (14)	26 (4)	21 (7)	(3)
60-69	11 (7)	7 (3)	4 (3)	(1)
70-79	1 (2)	(1)	1 (1)	
Summe	175 (40)	110 (19)	61 (16)	4 (5)

c) graphische Darstellung



Aus a) - c) geht deutlich hervor, dass Schienbeinkopfrüche bevorzugt bei Menschen, die im 5.-6. Lebensjahrzehnt stehen, gefunden werden. Zur Zeit des Unfalls war der jüngste Patient 14 Jahre, der älteste Patient 77 Jahre alt, durchschnittlich waren die Verletzten 44 Jahre alt. Das Durchschnittsalter lag bei den weiblichen Verletzten höher, und zwar betrug es bei 40 Patientinnen 50,2 Jahre, während bei den verletzten Männern ein Durchschnittsalter von 42,6 Jahren errechnet wurde.

In den verschiedenen Behandlungsgruppen lag das Durchschnittsalter entsprechend:

TABELLE 4

	verletzte Männer	verletzte Frauen
Erstbehandlungspat.	18 Männer 38,5 J.	9 Frauen 56 J.
Weiterbehandlungspat.	26 Männer 38,9 J.	4 Frauen 50 J.
Übungsbehandlungspat.	131 Männer 43,9 J.	27 Frauen 48,3 J.
Summe	175 Männer 42,6 J.	40 Frauen 50,2 J.

3. Berufe

a) Männer

Bei 158 Verletzten lagen Arbeitsunfälle vor (97 Wegeunfälle und 61 Unfälle am Arbeitsplatz), diese Patienten gehörten folgenden Berufsgruppen an:

TABELLE 5

	ges.	V.-U.	A.-U.
Fabrikarbeiter	31	16	15
Bau-Berufe (Maurer, Zimmerer, Dach- decker, etc.)	31	12	19
Angestellte, Selbständige	28	23	5
Handwerker (Elektriker, Schreiner, Maler, Metzger, etc.)	24	18	6
Facharbeiter (Maschinist, Ofensetzer, Me- chaniker, Glockenmonteur)	23	18	5
Kraftfahrer, Zugführer, Beifahrer	13	10	3
Land- und forstwirtschaftliche Berufe	10	2	8
Summe	158	97	61

b) Frauen

32 Frauen waren berufsgenossenschaftlich versichert, als sie ihren Arbeitsunfall erlitten; sie übten folgende Berufe aus:

TABELLE 6

Berufe	ges.	V.-U.	A.-U.	S.-U.
Arbeiterin	9	6	3	
Angestellte (kaufmänn. Angest., Verkäuf- erin)	4	1	2	1
Haushälterin, Hausgehilfin	4	3	1	
Land- und forstwirtschaftliche Berufe	6		6	
Bedienung, Zeitungsausträgerin	3	2	1	
Geschäftsfrauen	3	1	2	
Schneiderin, Näherin	3	2		1
Summe	32	15	15	2

Bei den unter sonstigen Unfällen aufgeführten beiden Patientinnen handelte es sich einmal um einen Sturz beim Bockspringen während der Übungsbehandlung im UKM wegen Verrenkungsbruch im rechten Sprunggelenk, zum anderen um einen Sturz auf dem Weg zum Mittagessen.

8 Frauen waren nicht oder privatversichert, sie hatten folgende Berufe:

TABELLE 7

	ges.	V.-U.	A.-U.	S.-U.
Hausfrau	4	2		2
Apothekerin	1			1
Rentnerin	1	1		
Tierheilpraktikerin	1		1	
Weberin	1	1		
Summe	8	4	1	3

Bei einem Vergleich der Unfallziffern stellt man fest, dass alle Berufsgruppen von den Verkehrsunfällen (Wegeunfälle) betroffen sind. Bei den Unfällen am Arbeitsplatz sind besonders die Angehörigen der Bau-Berufe und der land- und forstwirtschaftlichen Berufe gefährdet, hier überwiegen sogar die Unfallziffern am Arbeitsplatz die der Verkehrsunfälle.

4. Kostenträger der im UKM behandelten Patienten

Von den 215 im UKM behandelten Patienten waren 25 Patienten (11,6 %) "Selbstzahler"; die Kosten für ihr Heilverfahren wurden von Privatversicherungen und Krankenkassen übernommen. Die Zugehörigkeit der anderen 180 Verletzten zu den verschiedenen Berufsgenossenschaften lässt sich aus der folgenden Übersicht entnehmen:

TABELLE 8

	ges.	Männer			Frauen		
		V.- unfälle	A.- unfälle	S.- unfälle	V.- unfälle	A.- unfälle	S.- unfälle
Süddeutsche Eisen- und Stahl-BG	29	19	8		1	1	
Bayerische Bau-BG	27	11	14		1	1	
Grosshandels- und Lagerei-BG	14	5	6		2	1	
BG für den Einzelhandel	13	9			1	2	1
BG der Feinmechanik u. Elektro- technik	13	9	3			1	
Landwirtschaftliche BG	13		7		1	5	
Textil- und Bekleidungs-BG	9	2			5	1	1
BG für Fahrzeughaltungen	8	5	2			1	
Süddeutsche Holz-BG	7	7					
Tiefbau-BG	7	2	5				
BG der chemischen Industrie	6	4	1		1		
BG der keramischen und Glasindustrie	5	4	1				
BG für Druck u. Papierverarbeitung	4	2			2		
Bundesbahn-Ausführungsbehörde für Unfallversicherung	3	1	2				
Südd. Edel- und Unedelmetall-BG	3	1	2				
Bergbau-BG	2	1	1				
Steinbruch-BG	2		2				
Verwaltungs-BG	2	2					
Fleischerei-BG	1	1					
Nahrungsmittel- und Gaststätten-BG	1					1	
Nordwestl. Eisen- und Stahl-BG	1		1				
BG für Strassen-, Privat- und Kleinbahnen	1	1					
Papiermacher-BG	1		1				
Staatl. Ausführungsbehörde für Unfallversicherung	10	4	5			1	
Bayerischer Gemeindeunfallversiche- rungsverband	6	4		1	1		
Bundesausführungsbehörde für Unfallversicherung	2	2					
Selbstzahler, Patienten von Kranken- kassen, Privatversicherungen, LVA, US-Army	25	14		3	4	1	3
Summe	215	110	61	4	19	16	5

Auch anhand dieser Übersicht sieht man eine besondere Gefährdung am Arbeitsplatz bei den Versicherten der Bau-, Tiefbau-, Steinbruchs- und der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften.

5. Unfallhergang

Die meisten Verletzten, nämlich 129 (60,9 %), zogen sich ihren Schienbeinkopfbruch infolge eines Verkehrsunfalles zu. 77 Patienten (35,8 %) wurden bei einem Unfall am Arbeitsplatz verletzt. Lediglich 9 Patienten (4,2 %) hatten andere Unfälle erlitten.

a) Verkehrsunfälle

Einen Überblick über die Unfallhergänge, die beteiligten Verkehrsmittel und die zum Teil neben den Schienbeinkopfbrüchen aufgetretenen Verletzungen gibt die folgende Zusammenstellung:

TABELLE 9

	ges.	isol. Brüche	Schienbeinkopfbrüche mit Nebenverletzungen		
			nur Knie	Knie u. a.	ohne Knie
<u>aa) Motorradunfälle</u>					
Sturz mit Motorrad als Motor- radfahrer	29	17	3	1	8
angefahren worden	12	2	2	3	5
gegen Pkw, Lkw, Baum gefahren	32	9	5	6	12
Summe	73	28	10	10	25
<u>ab) Fahrradunfälle</u>					
Sturz mit Fahrrad	7	5	2		
als Radfahrer angefahren worden	10	3		2	5 ⁺
gegen Pkw, Lkw, Baum gefahren	2				2
Summe	19	8	2	2	7 ⁺
<u>ac) Fussgänger</u>					
Sturz	2	1		1	
angefahren worden	16	4	2 ⁺	2	8
Summe	18	5	2 ⁺	3	8
<u>ad) Pkw-Unfälle</u>	18			7 ⁺	11 ⁺
<u>ae) Verkehrsmittel nicht angegeben</u>	1			1	
Summe aa) - ae)	129	41	14 ⁺	23 ⁺	51 ⁺⁺

+) doppelseitiger Schienbeinkopfbruch

Aus Tabelle 9 ergibt sich, dass bei den Verkehrsunfällen die Motorradunfälle mit 56,7 % (34 % sämtlicher 215 Unfälle) weit an der Spitze lagen. Die restlichen 56 Unfälle betrafen fast zu gleichen Teilen Fahrradfahrer, Fussgänger und Pkw-Benutzer. Insgesamt führten 41 Unfälle nur zu einem Schienbeinkopfbruch; einschliesslich der Fälle mit Begleitverletzungen nur im Bereich des Kniegelenkes erhöht sich diese Zahl auf 55 (42,6 %). Ihr gegenüber stehen 74 Unfälle, die neben den Schienbeinkopfbrüchen noch andere Verletzungen bewirkten. Bei diesen Unfällen handelte es sich um solche, bei denen die einwirkende Gewalt besonders gross war, wie das vor allem bei den Unfällen im Pkw und bei den "Anfahrnfällen" (Motorrad, Fahrrad, Fussgänger) der Fall war.

b) Unfälle am Arbeitsplatz

TABELLE 10

	ges.	isol. Brüche	Schienbeinkopfbrüche mit Nebenverletzungen		
			nur Knie	Knie u. a.	ohne Knie
Sturz aus 1-2 m Höhe	16	11	2		3 ⁺
Sturz aus 2-4 m Höhe	9	7 ⁺	1		1
Sturz aus mehr als 4 m Höhe	7	1		1	5
Verschüttungen, Schlagverletzungen durch herabfallende Gegenstände	21	4	2	6	9 ⁺
Schlag gegen Bein	9	7 ⁺	2		
Stolpern, Straucheln	8	6		1	1
Sich überschlagen, Fortgeschleudert werden	7	3		2	2
Summe	77	39 ⁺⁺	7	10	21 ⁺⁺

⁺) doppelseitiger Schienbeinkopfbruch

Bei den Unfällen am Arbeitsplatz wurde die Mehrzahl der Schienbeinkopfbrüche durch Sturz aus verschiedener Höhe indirekt infolge der Keilwirkung der Oberschenkelknorren sowie dadurch verursacht, dass direkte und indirekte Gewalt zusammen durch Verschüttung oder durch herabfallende Gegenstände auf den Schienbeinkopf einwirkten. Allerdings ist auch hier wie vor allem bei den Verkehrsunfällen der Mechanismus der Gewalteinwirkung (direkt oder indirekt) nur selten klar zu übersehen. Da die einwirkende Gewalt im allgemeinen geringer ist als die bei den Verkehrsunfällen auftretende, werden isolierte

Schienbeinkopfbrüche relativ häufiger beobachtet. Ihre Zahl beläuft sich auf 39, einschliesslich der Fälle mit Begleitverletzungen nur im Bereich des Kniegelenkes beträgt sie 46 (59,8 %). Entsprechend verringert sich somit die Zahl der Fälle, bei denen im Bereich des ganzen Körpers zum Teil schwere Nebenverletzungen auftraten.

c) Sonstige Unfälle

9 Patienten erlitten ihren Schienbeinkopfbruch nicht als Folge eines Verkehrsunfalles oder eines Unfalles am Arbeitsplatz. Den jeweiligen Unfallhergang gibt die folgende Tabelle wieder.

TABELLE 11

	ges.	isol. Brüche	Schienbeinkopfbrüche mit Nebenverletzungen	
			nur Knie	Knie u. a. ohne Knie
Sturz beim Gehen	3	2	1	
Sturz aus mehr als 4 m Höhe	2	1		1
Sturz beim Bockspringen	1	1		
Skiunfall	2		1	1
Spontanfraktur bei Tabes	1	1		
Summe	9	5	2	2

6. Art und Lokalisation der Brüche

Bei den 215 wegen Schienbeinkopfbrüchen behandelten Patienten fanden sich 118 Brüche (54,9 %) des linken Schienbeinkopfes, 89 Brüche (41,4 %) des rechten Schienbeinkopfes und 8 Brüche (3,7 %) beider Schienbeinköpfe.

Infolge schwerer direkter Gewalteinwirkung handelte es sich bei 10 Verletzten (4,65 %) um offene Brüche.

Bei einem Patienten war bei der Übungsbehandlung eine genaue Bruchbeschreibung des schon knöchern verheilten Schienbeinkopfbruches nicht mehr möglich. Hinsichtlich der Bruchart fanden sich:

a) Brüche des lateralen Tibiakondylus

Spaltbrüche	51
Stauchungsbrüche	3
Spalt- + Stauchungsbrüche	<u>20</u>
Summe	74

<u>b) Brüche des medialen Tibiakondylus</u>	
Spaltbrüche	17
Stauchungsbrüche	1
Spalt- + Stauchungsbrüche	2
Knochenabsprengung am medialen Kondylus	1
Summe	21
<u>c) Reine Brüche des Kreuzbandhöckermassivs</u>	
Abrissbrüche	4
Stauchungsbrüche	6
Spaltbrüche vom Massiv nach unten	2
Summe	12
<u>d) Bikondyläre Brüche</u>	
Brüche beider Kondylen (Y-, V-förmig)	22
hintere Abscherungsbrüche	7
vordere Überstreckungsbrüche	6
Stauchungsbrüche der medialen und lateralen Gelenkfläche	3
Stauchungsbruch der med. Gelenkfläche mit Abspaltung des lat. Kondylus	1
Summe	39
<u>e) Mischformen</u>	
Hauptbruchlinien im Bereich des lateralen Kondylus	13
Hauptbruchlinien im Bereich des medialen Kondylus	4
sonstige Mischformen	13
Summe	30
<u>f) Trümmerbrüche</u>	
reine Trümmerbrüche	15
Trümmerbrüche mit besonderer Stauchung der Gelenkfläche	6
Summe	21
<u>g) Infrakondyläre Brüche</u>	
	9
<u>h) Doppelseitige Schienbeinkopfbrüche</u>	
	8
<u>i) Keine Angaben</u>	
	1

Die häufigste Bruchform ist der unikondyläre Spaltbruch, während der reine unikondyläre Eindellungsbruch (Stauchungsbruch) verhältnismässig selten ist. Hierbei ist jeweils der laterale Kondylus dreimal so häufig betroffen wie der mediale. Insgesamt ergibt sich das Zahlenverhältnis der Brüche des medialen Kondylus zu denen des lateralen Kondylus als 1 : 3,5. Den unikondylären

Bruchformen stehen die bikondylaren Bruchformen und die Trümmerbrüche gegenüber; sie sind mit 30 Brüchen etwa so häufig wie die unikondylären Brüche, die 96 Verletzte aufwiesen.

7. Nebenverletzungen

Von 215 Verletzten hatten nur 55 (25,5 %) einen isolierten Schienbeinkopfbruch erlitten. Bei 130 Patienten (60,5 %) wurden mehr oder minder schwere Nebenverletzungen mitbehandelt. Im folgenden wird nur kurz auf die Begleitverletzungen im Bereich des Kniegelenkes bei den Patienten näher eingegangen, bei denen es zur Verletzung anderer Organe nicht gekommen war. Auf Nebenverletzungen anderer Organe wird bei den einzelnen Behandlungsgruppen eingegangen.

a) Verkehrsunfälle

14 Patienten (10,8 %) hatten neben ihren Schienbeinkopfbrüchen noch Nebenverletzungen im Bereich des Kniegelenkes. Dabei handelte es sich um folgende Verletzungen:

TABELLE 12

	ges.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aussenbandschaden	5				x	x					x		x	x	
Innenbandschaden	4		x			x								x	x
Kreuzbandschaden	2				x									x	
äussere Meniskusverl.	1												x		
Seitenbandausriss am	2							x	x						
Oberschenkelknochen															
Schienbeinbruch mit	1	x													
Fissuren im Kopfmassiv															
Wadenbeinköpfchenbruch	1			x											
Weichteilverl. mit	2						x			x					
Eröffnung d. Gelenkes															
Peronaeusschädigung	2						x			x					
Kniescheibenquerbruch	1							x							
Quadricepssehnenverl.	1											x			

b) Unfälle am Arbeitsplatz

Bei 7 Verletzten (9,1 %) fanden sich als Nebenverletzungen im Bereich des Kniegelenkes einmal eine Luxation des Oberschenkels nach innen, einmal eine Innenbandschaden, viermal ein Wadenbeinköpfchenbruch, wobei sich gleichzeitig einmal eine Peronaeusschädigung fand. Eine weitere Peronaeusschädigung war kombiniert mit einem Aussenbandschaden.

Bei 56 Patienten (26,1 %) fanden sich -neben zum Teil anderen Verletzungen- Verletzungen im Bereich des Kniegelenkes, hierbei handelte es sich im einzelnen um folgende Verletzungen (traten bei einem Patienten mehrere Kniegelenksnebenverletzungen auf, so sind diese einzeln aufgeführt; daher erklärt sich auch die grössere Summe):

Aussenbandschaden	7 Pat.
Innenbandschaden	5 Pat.
Kreuzbandschaden	2 Pat.
"Bandschaden" (nicht näher spezifiziert)	3 Pat.
Aussenmeniskusverletzung	1 Pat.
Innenmeniskusverletzung	1 Pat.
Seitenbandausriss am Oberschenkelknochen	2 Pat.
Luxation des Oberschenkels nach innen	1 Pat.
Absprengung des inneren Oberschenkelknorrens	2 Pat.
Absprengung des äusseren Oberschenkelknorrens	4 Pat.
Kniescheibenbruch	7 Pat.
Quadricepssehnenverletzung	1 Pat.
Abriss des Ligamentum patellae	1 Pat.
Schienbeinschaftbruch mit Fissuren im Kopfmassiv	1 Pat.
Wadenbeinköpfchenbruch	16 Pat.
Peronaeusschädigung	14 Pat.

Somit sah man bei 21 Patienten (9,8 %) einen Bandschaden, bei 16 Patienten (7,5 %) einen Wadenbeinköpfchenbruch, der stets zusammen mit einem Schienbeinkopfbruch im Bereich des lateralen Kondylus beobachtet wurde, bei 14 Patienten (6,5 %) eine Peronaeusschädigung, bei 9 Patienten (4,2 %) eine Verletzung des Streckapparates und bei 6 Patienten (2,8 %) eine gleichzeitige Oberschenkelknorrenabsprengung.

1. Behandlung Frischverletzter (Erstbehandlungsfälle)

a) Konservative Behandlung

22 Patienten wurden im UKM in den Jahren 1953-1962 als Frischverletzte aufgenommen und konservativ behandelt. Ein Patient (Nr. 19) wurde allerdings nur erstversorgt, ehe er in ein amerikanisches Armeelazarett verlegt wurde. Das Alter der 8 weiblichen und 14 männlichen Patienten lag zwischen 19 und 72 Jahren und betrug durchschnittlich 45 Jahre.

Bruchart: Bei 10 Patienten (45,5 %) wurde ein Bruch im Bereich des lateralen Tibiakondylus beobachtet (Nrr. 1-8, 13, 21). Es handelte sich hierbei um Abspaltungsbrüche, in einem Fall mit Stauchung des Kreuzhöckermassivs (Nr. 8), sowie in 3 Fällen gleichzeitiger Stauchung der Gelenkfläche (5, 6, 21), bei einem Patienten (Nr. 7) trat zu der Abspaltung und Stauchung der Gelenkfläche des lateralen Kondylus noch eine Stauchung des Kreuzhöckermassivs hinzu.

Demgegenüber waren 3 mediale Abspaltungsbrüche (13,3 %) zu beobachten (9, 10, 22), weiterhin 1 mediale Abspaltung (4,5 %, Nr. 18), 2 Austrissbrüche des Kreuzhöckermassivs (9,1 %, Nrr. 11, 12), 2 bikondyläre Spaltbrüche (9,1 %, 14, 15), 1 hinterer Abscherungsbruch (4,5 %, Nr. 20), 1 Trümmerbruch mit mehrfachen Knochenaussprengungen (4,5 %, Nr. 16). Bei einem Patienten (Nr. 17) hatte es sich um einen infrakondylären Schienbeinkopfbruch mit Verschiebung nach hinten um 1 cm und dadurch wohl bedingter Irritation der Arteria poplitea gehandelt. Einmal (Nr. 19) wurde eine Stauchung des Kreuzhöckermassivs beobachtet.

Nebenverletzungen: Bei 9 Patienten (41,0 %) fielen außer ihren Scheinbeinkopfbrüchen noch Nebenverletzungen auf; Einzelheiten ergeben sich aus folgender Übersicht (die Zahlen vor den Nebenverletzungen beziehen sich auf die Spalte NV in Tabelle 13).

- 1) Wadenbeinköpfchenbruch
- 2) Oberschenkelschaftbruch
- 3) Seitenbandschaden
- 4) Wadenbein-, Wadenbeinköpfchenbruch, Schultergelenksverrenkung mit Knochenaussprengung am Oberarmkopf
- 5) Schädelbasisbruch, Commotio cerebri, Oberarmkopfbruch, Wadenbeinköpfchenbruch
- 6) Commotio cerebri, Bruch des re. Unterkiefers, Speichenbruch
- 7) offener Unterschenkelbruch
- 8) Verrenkungsbruch li. Fussgelenk, Bruch des 2. Mittelhandknochens,

9) Knieinnenbandverletzung

Behandlung: Zur Zeit der Aufnahme lag im allgemeinen eine mehr oder minder starke Schwellung des Kniegelenkes vor; es erfolgte zunächst Ruhigstellung auf Schiene oder im aufgeschnittenen Gipsverband (Gipsschiene). Erst nach Abschwellen des Kniegelenkes, das in 3 Fällen punktiert wurde, wurde nach notfalls erforderlicher Einrichtung ein ungepolsterter Gipsverband angelegt. Bei 3 Patienten (Nrr. 20-22) wurde nach der Reposition eine Drahtextension an das Fersenbein angelegt, erst später erfolgte dann die Ruhigstellung im Oberschenkelgipsverband.

Die Ruhigstellung betrug bei 11 Patienten (ausgeschieden sind die Patienten mit Nebenverletzungen, sowie die Fälle 1 und 15, bei denen vor Ende der Behandlung eine Verlegung in ein anderes Krankenhaus vorgenommen wurde) zwischen 2,7 Wochen (3) und 14,3 Wochen (6), durchschnittlich 8,8 Wochen.

Nach Beendigung der Ruhigstellung wurde zunächst vorsichtig unter Belastungsverbot mit der Übungsbehandlung begonnen: mit aktiven Bewegungsübungen, mit den Methoden der physikalischen Therapie wie Nemectrodyndurchflutungen, Unterwassermassagen, Wechselbäder, Moorpackungen als Gefäßgymnastik, um dann langsam sich steigende Belastungsübungen und Gehübungen anzuschliessen.

Bei einem Patienten (17) hatte sich infolge des Schienbeinkopfbruchs eine schwere Durchblutungsstörung der unteren Extremität, wohl durch Irritation der Arteria poplitea eingestellt, die in der Folge zur Nekrose der 1.-4. Zehe führte.

Bei einer Patientin (4) war es 2 Tage nach dem Unfall zu einer ausgedehnten Thrombophlebitis gekommen, die aber nach entsprechender Behandlung ausheilte.

Anatomisches Ergebnis: Hinsichtlich der Achse zwischen Femur und Tibia wurden bei 19 Patienten (ausgeschieden wurden 3 Patienten wegen Verlegung (1, 15, 19)) folgende Werte gemessen:

a) keine Achsabweichung (180°) - 1 Pat. (5,3 %)

b) Abweichung im Valgussinn

X- 175° 7 Pat. (36,9 %)

X- 170° 5 Pat. (26,3 %)

X- 165° 3 Pat. (15,8 %)

c) Abweichung im Varussinn

O- 170° 2 Pat. (10,5 %)

O- 165° 1 Pat. (5,3 %)

Bei 9 Patienten wurde eine tastbare Verbreiterung des Schienbeinkopfes festgestellt. Eine Beinverkürzung fiel bei keinem Patienten auf.

Funktionelles Ergebnis: Von 14 Patienten hatten nur 2 Patienten (12,5 %) bei ihrer Entlassung eine freie Beweglichkeit von 180/40° im Kniegelenk (ausgeschlossen von dieser Untersuchung wurden 4 Patienten, die verlegt wurden, oder, da sie Selbstzahler waren, nicht bis zur knöchernen Ausheilung in stationärer Behandlung des UKM blieben (1, 15, 16, 19), sowie 2 Patienten deren Nebenverletzungen, Oberschenkelchaftbruch und offener Unterschenkelbruch, sicher die Kniegelenksfunktion beeinträchtigten (8, 20)):

14 Patienten hatten eine Streckfähigkeit bis 175/180° (87,5 %)

1 Patient (4) hatte eine Streckfähigkeit bis 170° (6,2 %)

1 Patient (14) hatte eine Streckfähigkeit bis 165° (6,2 %)

2mal Beugung bis 40° (12,5 %)

10mal Beugung bis 90-55° (62,5 %)

1mal Beugung bis 110° (6,2 %)

1mal Beugung bis 125° (6,2 %)

2mal Beugung bis 140° (12,5 %)

Bei 3 Patienten (2, 7, 22) fand sich klinisch ein leichtes Federn im Valgussinn, bei 2 Patienten (4, 20) ein leichtes Federn im Valgus- und Varussinn, bei 1 Patienten (10) fand sich nach Seitenbandschäden noch ein klinisch deutliches Federn im Varussinn.

Nur bei 2 Patienten wurde ein flotter, sicherer Gang beobachtet, andererseits hatten auch nur 2 Patienten (8, 17) über erhebliche Gangstörungen zu klagen, im Fall 17 war es zur Versteifung des linken Fusses in Spitzfußstellung gekommen. Leichte Blutunlaufstörungen fanden sich noch bei 13 Patienten, lediglich bei einem Patienten wurde eine stärkere Durchblutungsstörung beobachtet (17). Eine deutliche Kalksalzminderung wurde einmal (Nr. 8), eine SUDECKsche Dystrophie in Fall 20 festgestellt, in Fall 4 entwickelte sich eine ausgedehnte Thrombophlebitis.

UKM-Aufenthaltsdauer, Rente: Die stationäre Behandlungsdauer betrug bei 11 berufsgenossenschaftlich Versicherten ohne Nebenverletzungen zwischen 3,6 Wochen (3) und 54,9 Wochen (17). Bei letzterem Patienten hatte sich ja durch den Schienbeinkopfbruch eine schwere Durchblutungsstörung der unteren Extremität, wohl durch Irritation der Arteria poplitea, eingestellt. Die durchschnittliche stationäre Aufenthaltsdauer im UKM betrug 19,9 Wochen.

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit lag bei diesen 11 berufsgenossenschaftlich Versicherten zwischen 19,5 (3; 12) und 54,4 Wochen (17), sie betrug durchschnittlich 21,9 Wochen. Bei der Entlassung aus dem UKM hatte nur ein Patient (18) keine Minderung der Erwerbsfähigkeit, ein weiterer Patient (12) bekam bei einer MdE von 10 % ebenfalls keine Unfallrente. Nach 2 Jahren war ein dritter Verletzter (3) rentenfrei. In Fall 17 lag die MdE mit 50 % am höchsten; sie betrug durchschnittlich 29,1 %, nach 1 Jahr noch 28,8 % und lag bei

TABELLE 13
Konservative Behandlung - Frischverletzte

Nr.	Name Alter Geschlecht HB-Nr.	Bruchart Unfalltag Nebenverletzung	Einlagstellung	stationäre Behandlung	arbeitsfähig Arbeitsunfähigkeit	Achse	Beweglichkeit	Bandlockierung	Bemerkungen	bei Entl. n. 1 J. n. 2 J.	MdE
1	M. Ko. 62 J. weiblich 3643	Spaltbruch des lat. Kondylus 11.6.56	GV bis in GU etwa 2 Wo.	2, 0 Wo.	--	X-170°	keine Angaben	-	-		Selbstzahlerin
2	J. Br. 49 J. männlich 4594	Spaltbruch des lat. Kondylus 8.5.57	Gipsverband 10,1 Wo.	13,5 Wo.	15,8.57 14,0 Wo.	X-175°	175/80°	X(+)	-	40 % 40 % 30 %	
3	A. Wa. 27 J. männlich 7164	Spaltbruch des lat. Kondylus mit gerin- ger Stufenbildung 4.11.59	Lagerung auf Schiene 2,7 Wo.	3,5 Wo.	25.1.60 10,5 Wo.	X-170°	180/55°	-	-	20 % 20 % 20 %	
4	K. Ma. 62 J. weiblich 7181	Spaltbruch des lat. Kondylus 11.11.59 NV-1	Lagerung auf Braun'scher Schiene 3 Wo. OGV 8 Wo.	18,5 Wo.	27.3.60 18,5 Wo.	X-165°	170/80°	X(+) O(+)	7.11. ausgedehnte Throm- boplebitis	40 % 60 % 45 %	
5	M. Mü. 50 J. weiblich 7192	Spaltbruch des lat. Kondylus mit gerin- ger Eintauchung 1.4.54	Beckengips 7,8 Wo.	20,1 Wo.	20.8.54 20,3 Wo.	X-175°	180/40°	Schulblade 1/2 cm nach vorne	Unfall während Behandlung im UKM wegen Luxations- fraktur im re. Sprunggel.	20 % 20 % 20 %	
6	K. Hu. 48 J. weiblich 7192	Spaltbruch des lat. Kondylus mit gerin- ger Eintauchung 23.11.59	Schiene 1,3 Wo. OGV 13,0 Wo.	20,6 Wo.	19.4.60 22,0 Wo.	X-175°	175/65°	-	-	30 %	keine Angaben
7	K. Ba. 62 J. weiblich 9781	Spaltbruch des lat. Kondylus mit Ein- delung 26.6.62	Gipsverband 8 Wo.	28,5 Wo.	22.1.63 30 Wo.	X-165°	180/710°	-	Beidseitig unfallunabhängi- ge Arthrosis deformans	40 %	keine Angaben
8	G. Öt. 19 J. männlich 6349	Stauchungsbruch des lat. Kondylus und des Kreuzbandbänder- massiv 5.2.59 NV-2	OMN OGV 8,3 Wo.	13,7 Wo.	--	X-175°	165/140° aktiv, 180/40° passiv	-	deutliche Kalkalzver- armung		Selbstzahler
9	A. Au. 58 J. männlich 4189	Spaltbruch des mod. Kondylus, mehrere Bruchlinien im Schenkelkopf 10.12.56	OGV 8,5 Wo.	20,5 Wo.	9.5.57 20,5 Wo.	O-170°	175/75°	-	-	30 % 30 % 20 %	

TABELLE 13 (Fortsetzung)
Konservative Behandlung - Frischverletzte

Nr.	Name Alter Geschlecht	Bruchart Unfalltag Nebenverletzung	Ruhigstellung	stationäre Behandlung	arbeitsfähig Arbeitsunfähigkeit	Achse	Beweglichkeit	Bandlocherung	Bemerkungen	bei Endl.	MGE n. 1 J. n. 2 J.
10	W. Ro. 36 J. männlich 5071	Spaltbruch des mod. Kondylus 14.10.57 bivod. 1. Schienbein-	OGV 12, 0 Wo., OGV 12, 0 Wo., NV-3	15, 6 Wo., 22, 7 Wo.	19, 3.58 22, 7 Wo.	O-175°	180/140°	X - +	-	40 %	40 % 30 %
11	F. Vö. 47 J. weiblich 4157	Kopfbruch m. Ausris- bruch des Kreuzband- hockers 25.11.56	OGV 13, 0 Wo., OGV 13, 0 Wo., NV-3	22, 0 Wo., 22, 0 Wo.	3, 5.57 22, 4 Wo.	X-170°	175/140°	-	-	40 %	50 % 20 %
12	S. Ki. 23 J. männlich 9730	Ausrisbruch des Kreuz- bandhockers 6.6.62	OGV 5, 9 Wo., OGV 5, 9 Wo., NV-4	9, 0 Wo., 10, 5 Wo.	20, 8.62 10, 5 Wo.	180°	180/60°	-	-	10 %	0 % 0 %
13	V. Tech. 51 J. männlich 7889	Abratzungsbrech des Iac. Kondylus bis zur Epiphyse 18.5.60	OGV 4, 9 Wo., OGV 4, 9 Wo., NV-4	26, 3 Wo., 29, 7 Wo.	12, 12.60 29, 7 Wo.	X-170°	180/40°	-	Schlenbeinkopfbruch erst 4, 9 Wo. nach dem Unfall entdeckt	50 %	50 % 40 %
14	A. Ja. 43 J. männlich 5894	bikondylärer Spaltbruch 21.8.56	OGV 8, 0 Wo., OGV 8, 0 Wo., NV-4	8, 0 Wo.	--	X-175°	165/125°	keine Angaben	Patient kehrt nicht aus dem Gipsverband zurück	ø	70 % 50 %
15	J. Wo. 72 J. weiblich 7196	bikondylärer Spaltbruch 24.11.59	Bras. n'liche Schiene 3, 1 Wo., Gipsverband	7, 3 Wo.	--	--	Verlegung, da die Kosten nicht von der BG übernommen werden	ø	Verlegung	Selbstzahler	
16	Dr. O. Th. 39 J. männlich 5473	Trümmerbruch 14.3.59 NV-5	Oberrückenkei- l- Abduktions- schiene GV bis 9.5.58	10, 0 Wo.	--	X-170°	ø	ø	Verlegung	Selbstzahler	
17	R. Ro. 32 J. männlich 3048	Infrakondylärer Bruch mit Verschiebung nach hinten 2.12.55	Schienen 12, 7 Wo., GV bis 9.5.58	54, 0 Wo.	16, 12.55 54, 4 Wo.	O-175°	180/60°	-	Irritation der Arteria pop- litea, Abtragen der 1.-4. Zehe	50 %	50 %
18	V. Ro. 25 J. männlich 9639	mediale Knochen- abspaltung 3.5.62	Gipsverband 6 Wo.	11, 0 Wo.	6, 8.62 13, 5 Wo.	X-175°	180/40°	-	-	0 %	-

TABELLE 13 (Fortsetzung)
Konservative Behandlung - Frischverletzte

Nr.	Name Alter Geschlecht HB-Nr.	Bruchart Unfalltag Nebenverletzung	Ruhigstellung	stationäre Behandlung	Arbeitsunfähigkeit	Achse	Beweglichkeit	Bandlockierung	Bemerkungen	bei Endl.	MdE n. 1 J.	n. 2 J.
19	H. Ki. 32 J. männlich 9616	Bruchlinien halbkreis- förmig im Schien- beinkopf 28.4.62 NV-6	Schiene	1 Tag	-	Ø	170/90°	Ø	Nach 1 Tag Verlegung in ein Militärkrankenhaus			
20	H. En. 56 J. männlich 4128	hinterer Abscherungs- bruch mit lat. Ein- dehlung 21.11.56 NV-7	Drahtstrecke 3,9 Wo., Braun'sche Schiene GV - 27 Wo.	72 Wo.	Ø	X-165°	160/160° keine Ankylose	X-(+) O-(+)	Sturzapparat Pseudarthrose re. Unterschenkel	60 % Haftpflichtschaden einmalige Entschädigung		
21	F. Ka. 45 J. männlich 4648	Spaltbruch des lat. Kondylus mit Ein- dehlung 3.6.57 NV-8	Drahtstrecke, Gipsverband 9 Wo.	27,5 Wo.	16.12.57 28 Wo.	X-170°	175/60°	-	orthopädische Schuhe	50 % 50 % ab 1.10.60 30 %	40 %	
22	M. Me. 53 J. weiblich 9277	Spaltbruch des med. Kondylus 22.12.61 NV-9	Drahtstrecke 5,7 Wo. Gipsverband 12,0 Wo.	28,5 Wo.	16.7.62 29 Wo.	X-175°	180/70°	X-(+)	-	40 % keine Angaben		

9 nach 2 Jahren nach dem Unfall nachuntersuchten Patienten bei durchschnittlich 18,9 %.

Alle Patienten konnten wieder an ihre Arbeitsplätze zurückkehren. Lediglich eine Patientin äusserte, sie wolle in Zukunft nicht mehr regelmässig berufstätig sein, zumal sich bei ihr (7) Beschwerden im Sinne einer Arthrosis deformans eingestellt hatten.

b) Operative Behandlung

5 Patienten wurden in den Jahren 1953-1962 als Frischverletzte im UKM aufgenommen und wegen ihrer erlittenen Schienbeinkopfbrüche operativ behandelt. Das Durchschnittsalter dieser 5 Patienten, unter denen eine Frau war, betrug 47,3 Jahre. Nebenverletzungen wurden nicht beobachtet.

Bruchart: Bei 3 Patienten (23, 24, 26) lag ein Stauchungsbruch des lateralen Tibiakondylus bei gleichzeitiger Abspaltung desselben vor. In Fall 26 bezog sich die Einstauchung des Schienbeinkopfes auch noch auf das Kreuzbandhöcker-massiv. Weiterhin wurde ein Abspaltungsbruch des lateralen Tibiakondylus (25) und ein Trümmerbruch mit 5-markstückgrosser Einstauchung im Bereich des medialen Kondylus (27) beobachtet.

Behandlung: Zunächst wurden die Brüche auf einer Schiene ruhiggestellt, ehe dann nach einigen Tagen, und zwar am 3., 9., 13., 15. bzw. 26. Tag nach dem Unfall, die Operation vorgenommen wurde.

Bei 3 Patienten (23, 25, 27) wurde eine Verschraubung nach blutiger Einrichtung und Wiederherstellung der Gelenkfläche mit je 2 SCHÜRCH-ACKER-MANN-Schrauben durchgeführt.

In Fall 24 wurde die eingebrochene Gelenkfläche gehoben, durch Unterfütterung mit einem Cialitspan konnte die Niveaudifferenz in der Gelenkfläche beseitigt werden. Die Fixation des lateralen Bruchstückes erfolgte mittels einer MAATZschen Federkopfschraube. Einmal (26) wurde die Korrektur durch Unterpolsterung mit autoplastischem Knochen von der Knochenbank erreicht.

Postoperativ wurden die Schienbeinkopfbrüche durch Oberschenkelgipsverbände ruhiggestellt. Erst durchschnittlich 13,3 Wochen nach der Operation nach Beendigung der Ruhigstellung, wurde mit der aktiven Übungsbehandlung begonnen. Hier kamen dann neben aktiven Bewegungsübungen, Massagen, Gehübungen, Schwimmen, Sport die Methoden der physikalischen Therapie zur Anwendung wie Unterwassermassagen, Perlbäder, Nemectrodyndurchflutungen, Moorpackungen, Dampfduschen.

Während des postoperativen Heilverlaufs kam es bei einem Patienten (Nr. 27) zur Eiterung und Fistelbildung, die erst 11 Wochen nach dem operativen Eingriff zur Abheilung gebracht werden konnte. Allerdings heilte dieser Trümmerbruch nicht in Idealstellung aus, es kam zur Ausbildung eines Wackel-

TABELLE 14
Operative Behandlung - Frischverletzte

Nr.	Name, Alter Geschlecht HB-Nr.	Bruchart Unfallart Nebenverletzung	Operation und Ruhigstellung	stationäre Behandlung	arbeitsfähig Arbeitsunfähigkeit	Achse	Beweglichkeit	Bandlockierung	Bemerkungen	bei Endl.	MdE n. 1 J., n. 2 J.
23	H. Ku. 49 J. weiblich 3895	Spaltbruch des lat. Kondylus mit Ein- delung 31.8.56	14. 9. Verschraubung des Bruchstückes mit 2 Schrauben und Wie- derherstellung d. Ge- lenkfläche, OGV für 18.4 Wo.	33 Wo.	20, 5.57 37, 5 Wo.	X-175°	170/150°	--	Thrombophlebitis	50 %	50 %
		erneute Aufnahme am 9.1.59 zur Schraubenentfernung	13.1.59 bei Op. ge- lingt es nicht, die 2. Schraube darzustellen, Ruhigstellung 6,4 Wo.	27 Wo.	20, 7.59 27, 5 Wo.	X-175°	180/55°	--	Thromboseerzidi	50 %	
24	N. Ge. 59 J. männlich 6714	Spaltbruch des lat. Kondylus mit Abtau- chung nach unten 19.8.59	2. 7.59 Heben der ein- gebrochenen Gelenkflä- che, Unterfütterung mit Claitspan, Maatz- sche Federschraube (ambulant) OGV 7,6 Wo. 3. 9.59 Schraubenent- fernung	20, 5 Wo. 21, 0 Wo. 49, 4 Wo.	11. 4. 60 49, 4 Wo.	X-175°	180/55°	--	Kalkalzminde- rung, starke Durchblutungs- störungen	30 %	30 %
25	G. La. 26 J. männlich 6943	Spaltbruch des lat. Kondylus 30.8.59	8. 9.59 Verschraubung mit 2 Schürich-Acker- mann Schrauben OGV 13 Wo. 12.1.60 Schraubenent- fernung, Schiene	33 Wo.	25, 4. 60 33, 4 Wo.	X-170°	175/70°	--	-	40 %	20 %
26	A. Kr. 41 J. männlich 8659	Sanbruch des lat. Kondylus mit Stau- chung des Kreuzhök- kermassive 12.7.61	3. 8. 61 Korrektur des Stauchungsbruches, Un- terfütterung mit auto- plastischem Material Gipschiene 2, 0 Wo. OGV 11, 9 Wo.	21, 4 Wo.	14. 12. 61 22, 1 Wo.	X-170°	160/110° aktiv, 180/110° passiv	O-(+) Federn	Lungenembolie Beinverkürzung von 2 cm	50 %	50 %
27	S. Ro. 33 J. männlich 8641	Trümmerbruch, Ein- stauchung e. 5-Mark- stück-grossen Bruch- stückes medial 25.4.61	28. 4. 61 operative Fi- xierung mit 2 Schürich- Ackermann-Schrauben GV 7 Wo., Gipschiene 6,5 Wo. 16.11.61 Gelenkresek- tion, Hantex. Kirschner- draht (Spannbugel)	50 Wo.	7.5.62 54 Wo.	X-175°	170/170° Ankylose	--	vortübergehende Fistelbildung	50 %	

knies. 28,7 Wochen nach der ersten Operation wurde das Kniegelenk durch Planresezien der Gelenkflächen von Femur und Tibia und durch Einführen eines KIRSCHNER-drahtes und Fixation mittels eines Spannbügels versteift. Der postoperative Heilverlauf war komplikationslos, es kam zur knöchernen Versteifung in Beugstellung von 170° .

Schraubenentfernung: Eine Patientin (23) wurde nach 2,3 Jahren zur Schraubenentfernung noch einmal im UKM aufgenommen. Bei dieser Operation gelang es nicht, die 2. Schraube darzustellen, störungsfreier Heilverlauf. Nachdem es schon während des 1. UKM-Aufenthaltes bei dieser Patientin zu einer Thrombophlebitis am linken (verletzten) Unterschenkel gekommen war, kam es auch beim 2. UKM-Aufenthalt zu einer tiefen Unterschenkelvenenthrombose mit späterem Thromboserezidiv unter Ausbildung eines thrombotischen Syndroms (UKM-Aufenthalt 27 Wochen).

2 Patienten (24, 25) wurden ihre Schrauben noch während ihres UKM-Aufenthaltes nach 9 und 18,1 Wochen entfernt.

Anatomisches und funktionelles Ergebnis: Eine Achsenabweichung im Valgussinn wurde bei allen Patienten gemessen, und zwar handelte es sich 3mal um eine Abweichung von 5° , 2mal um eine solche von 10° .

Einmal (26) wurde eine Beinverkürzung von 2 cm festgestellt, bei allen Patienten war der Schienbeinkopf leicht tastbar verbreitert.

Die Beweglichkeit im Kniegelenk war bei allen Patienten, abgesehen von der Arthrodeese im Fall 27 in 170° -Beugstellung, eingeschränkt; die Streckung bis $175/180^{\circ}$ und die Beugung bis unter 90° war 3 Patienten möglich. Allerdings wurde in Fall 23 dies Ergebnis erst nach dem 2. UKM-Aufenthalt erreicht. Bei 4 Patienten war das Kniegelenk seitentfest, lediglich einmal (26) war ein leichtes Federn im Varussinn festzustellen. Zweimal (23, 24) wurden stärkere Blutumlaufstörungen, einmal (24) wurde eine deutliche Kalksalzverminderung beobachtet. Leichte Gangstörungen fanden sich bei der Entlassung bei allen Patienten.

Aufenthaltsdauer, Rente: Die stationäre Aufenthaltsdauer im UKM betrug zwischen 21 und 50 Wochen, durchschnittlich 31,8 Wochen. Die Arbeitsunfähigkeit betrug zwischen 22,1 und 54,0 Wochen, durchschnittlich 37,9 Wochen.

Die MdE bei der Entlassung betrug zwischen 30 und 50 %, durchschnittlich 44 %. Spätere Änderungen erfolgten in Fall 25, wo die MdE nach einem Jahr mit 30 % und nach 2 Jahren mit 20 % festgesetzt wurden. Die in 3 Fällen schon festgesetzte Dauerrente betrug durchschnittlich 33,3 %; in 4 Fällen betrug die MdE nach 1 Jahr 40 %.

c) Vergleich der konservativen und operativen Behandlungsergebnisse

81,5 % der Patienten mit Schienbeinkopfbrüchen, die frischverletzt im UKM aufgenommen wurden, wurden konservativ, 18,5 % operativ behandelt. Die operativen Behandlungsmethoden versprachen zwar eine verhältnismässig genaue Wiederherstellung der anatomischen Gelenkflächenverhältnisse, benötigten aber zur Erreichung eines gewissen befriedigenden funktionellen Ergebnisses eine wesentlich längere Zeitspanne als die konservativen Behandlungsmethoden. Eine Gegenüberstellung entsprechender Daten möge dies veranschaulichen:

TABELLE 15

	Ruhigstellung	stationäre Behandlung	Arbeits- unfähigkeit
11 konservativ behandelte Pat.			
kürzester Zeitraum	2,7 Wo.	3,6 Wo.	10,5 Wo.
längster Zeitraum	14,3 Wo.	54,0 Wo.	54,4 Wo.
durchschnittlich	8,8 Wo.	19,9 Wo.	21,9 Wo.
5 operativ behandelte Pat.			
kürzester Zeitraum	9,5 Wo. (7,6 Wo.)	21,0 Wo.	22,1 Wo.
längster Zeitraum	20,4 Wo. (18,4 Wo.)	50,0 Wo.	54,0 Wo.
durchschnittlich	15,2 Wo. (13,3 Wo.)	31,8 Wo.	37,9 Wo.

In Klammern die Dauer der postoperativen Ruhigstellung

Die postoperative Ruhigstellung von durchschnittlich 13,3 Wochen liegt um etwa 50 % über dem entsprechenden Wert von 8,8 Wochen bei konservativer Behandlung; einschliesslich der praeoperativen Ruhigstellung liegt die Ruhigstellung bei operativer Behandlungsmethode gar um 75 % höher als die der konservativen. Infolge der länger dauernden Ruhigstellung des Kniegelenkes wird eine entsprechend verlängerte Übungsbehandlungsperiode notwendig, um vergleichbare funktionelle Ergebnisse zu erhalten.

Man darf allerdings nicht vergessen, dass die operativ behandelten Brüche eine operative Einrichtung verlangten. Nur so konnten die bestehenden Stufenbildungen und tiefen Einstauchungen der Gelenkfläche beseitigt werden, um einer später entstehenden posttraumatischen Arthrosis deformans nach Möglichkeit vorzubeugen. Man hatte also nicht die Wahl, konservativ oder operativ,

kürzer oder länger zu behandeln. Die Behandlungsmethode ergab sich folgerichtig aus der Schwere des Bruches. Dort, wo die unblutige Einrichtung versagte, musste operativ vorgegangen werden. Bei Freilegen der Bruchstelle aber besteht immer die Gefahr der Infektion, die tatsächlich in einem Fall eintrat.

Trotz operativer Einrichtung aber gelingt es nicht immer, ein gutes anatomisches Ergebnis zu erreichen. In Fall 27 kam es zur Ausbildung eines Wackelkniees, das erst durch die Kniegelenksresektion beseitigt werden konnte.

In beiden Behandlungsgruppen kam es je einmal zum Auftreten einer Thrombophlebitis.

Hinsichtlich der Achsenverhältnisse mass man bei den konservativ behandelten Patienten 15mal eine durchschnittliche Achsenabweichung im Valgussinn von $8,6^{\circ}$, einmal eine solche von 0° , 3mal eine Abweichung im Varussinn von durchschnittlich $11,2^{\circ}$. Bei den 5 operativ behandelten Patienten fand sich hingegen nur eine durchschnittliche Achsenabweichung im Valgussinn von $7,0^{\circ}$. Dieses letztere bessere Ergebnis lässt sich wohl auf die operative Einrichtung zurückführen.

Die durch die Übungsbehandlung erzielten funktionellen Ergebnisse, vor allem was die Beweglichkeit im Kniegelenk angeht, sind bei den konservativ behandelten Patienten als besser zu bezeichnen. Bei den konservativ behandelten Patienten wurden bei 87,5 % eine Streckung von $175/180^{\circ}$ und bei 75,0 % eine Beugung bis $40-90^{\circ}$ gemessen. Dieses Ergebnis fand sich bei 3 der operativ behandelten Patienten; neben dem Arthrodesefall wurde eine aktive Beweglichkeit von $110/180^{\circ}$ beobachtet.

Das funktionelle Gesamtergebnis kann wie folgt bezeichnet werden:

	<u>kons.</u>	<u>operativ</u>	
gut	5	-	anat. u. funkt. gut geheilt,
befriedigend	2	2	vorübergehende Bewegungseinschr.
schlecht	4	3	dauernde Bewegungseinschränkung.

Die MdF lag bei den operativ behandelten Patienten sowohl bei der Entlassung als auch bei der Bestimmung der ersten Dauerrente höher als bei den konservativ behandelten Patienten.

Durchschnittsrentenverlauf:

TABELLE 16

	bei Entl.	n. 1 J.	n. 2 J.
1. konservativ behandelte Pat.	29,1 % (11)	28,8 % (9)	18,9 % (9)
2. operativ behandelte Pat.	44,0 % (5)	40,0 % (4)	33,3 % (3)
1. + 2. Frischverletzte	33,8 % (16)	31,6 % (13)	22,5 % (12)

In Klammern die Anzahl der untersuchten Verletzten

2. Weiterbehandlungspatienten

a) Konservative Behandlung

12 Patienten wurden nach auswärtiger Vorbehandlung 2,1 Wochen (Nr.38) bis 21,4 Wochen (Nr.29), durchschnittlich 6,8 Wochen nach ihrem Unfall im UKM aufgenommen und konservativ mit Ruhigstellung und unter Anwendung entsprechender Übungsbehandlungsmethoden behandelt. Das Alter der 12 Patienten, unter denen 3 Frauen waren, lag zwischen 19 und 66 Jahren und betrug durchschnittlich 45 Jahre.

Bruchart: Bei den Brüchen handelte es sich zweimal um einen Abspaltungsbruch (28,30), einmal um einen Einstauchungsbruch des lateralen Kondylus (29), einmal um einen Einstauchungsbruch des medialen Kondylus, des Kreuzhöcker-massivs mit Subluxation des Kopfes nach hinten (31), einmal um einen hinteren Abscherungsbruch mit Epiphysenlösung bei einem 19-jährigen Patienten (32). Bei Patientin 33 handelte es sich um eine Spontanfraktur bei Tabes dorsalis, und zwar um einen Gelenkflächeneinbruch beider Kondylen, je zweimal um einen bikondylären Y-Bruch (34,35), um einen Trümmerbruch (36,37), sowie um einen infrakondylären Bruch (38,39).

Nebenverletzungen: Bei 6 Patienten wurden zum Teil schwere Nebenverletzungen beobachtet:

1. Wadenbeinköpfchenbruch
2. Schädelbasisbruch, Oberkieferbruch re.
3. Commotio cerebri, Speichenbruch li., Schlüsselbeinbruch re., mehrere Rippenbrüche
4. Wadenbeinköpfchenbruch, Kniescheibenbruch, Nasenbeinbruch, Deckplatteneinbruch 6., 7., 8.BWK, Commotio cerebri
5. offener Oberschenkelbruch re., offener Trümmerbruch im Bereich des

6. Brustkorbprellung, Wadenbeinköpfchenbruch li.

Erstbehandlung: Die Erstbehandlung bestand, soweit sie bekannt ist, zunächst in Wundversorgung und Ruhigstellung. Teilweise, wie in Fall 28, 39, wurde ein bestehender Kniegelenkserguss punktiert, einmal wurde eine Verschraubung nach ANDREESEN bei gleichzeitiger Anwendung einer Drahtextension (37) vorgenommen. Bei einem Patienten (30) wurde das abgestauchte laterale Bruchstück perkutan gehoben, in vier weiteren Fällen (35, 36, 38, 39) wurde eine Drahtextension angelegt, in einem Fall eine Kompression des Schienbeinkopfes. Bis auf einen Patienten (38), bei dem eine Unterschenkelamputation vorgenommen werden musste, wurde die endgültige Ruhigstellung in einem Gipsverband erzielt (Oberschenkel-Beckengips).

Die Dauer der Erstbehandlung lag zwischen 2,1 Wochen (36, 38) und 11,1 Wochen (39) und betrug durchschnittlich 5,9 Wochen.

Behandlung im UKM: Bis auf Patient 29 erfolgte auch noch im UKM eine weitere Ruhigstellung. Dem erwähnten Patienten wurde wegen Schmerzen und Bewegungsunfähigkeit bei einer Stellung von 140° eine Kniegelenksresektion vorgeschlagen, die er aber ablehnte. Durch die dann angewandte Übungsbehandlung konnte noch eine Beweglichkeit von $110/150^{\circ}$ im Kniegelenk erreicht werden.

Die Ruhigstellung bei 5 Patienten ohne Nebenverletzung betrug im UKM 6,0 bis 17,1 Wochen, durchschnittlich 9,9 Wochen. Einschliesslich der Ruhigstellung während der Vorbehandlung 15,7 Wochen.

Nach Beendigung der Ruhigstellung erfolgte dann eine langsam sich steigernde Übungsbehandlung mit aktiven Bewegungsübungen und vor allem auch Gefässgymnastik durch Anwendung physikalischer Therapie. Bei einem Patienten (34) kam es durch Druck des Gipsverbandes zu Hautnekrosen am Unterschenkel, die nach Aufschneiden des Gipsverbandes unter konservativer Behandlung zur Abheilung kamen.

Anatomisches Ergebnis: Bei einem Patienten (37) war bei seiner Entlassung eine deutliche Verbreiterung des Schienbeinkopfes bis fast auf das Doppelte eingetreten. Eine Beinverkürzung von 2 cm wurde bei einem Patienten beobachtet (Nr. 36). Weiterhin fiel eine Unterschenkelamputation nach einem schweren offenen Zertrümmerungsbruch im Fussgelenksbereich auf; trotz der geringen Beweglichkeit im Kniegelenk von $165/175^{\circ}$ lehnte er aber eine weitergehende Amputation, nämlich eine solche des Oberschenkels ab (Nr. 38).

Die Brüche waren bis auf Fall 35 alle knöchern fest ausgeheilt. In bezug auf die Achsenstellung ergibt sich folgendes Bild:

TABELLE 17
Konservative Behandlung - Weiterbehandlungspatienten

Nr.	Name Alter Geschlecht HB-Nr.	Bruchart Unfallart Nebenverletzung	Art und Dauer der Erstbehandlung	Weiterbehandlung im UKM, Ruhgessung	rationale Behandlung	arbeitsfähig Arbeitsunfähigkeit	Achse	Beweglichkeit	Bandlockierung	Bemerkungen	bei Entl. n. 1. J.	MdE n. 2. J.
28	J. Gru. 61 J. männlich 619	Spaltbruch des lat. Kondylus 15,7, 55 NV-1	OGV bis 13. 9. 8,4 Wo.	Übungsbehandlung	10,4 Wo.	14,10, 55 13 Wo.	X-165°	180/90°	X-(-) O-(-)	-	30 %	30 % 20 %
29	F. Ne. 46 J. weiblich 2719	Stauchungbruch des lat. Kondylus 2,4, 55	Schlenkentraktur, Kompressionsver- band des Schlenkei- kopfes, Ausbildung e. Bogenkontraktur 21,5 Wo.	Übungsbehandlung	18 Wo.	21,12, 55 37,7 Wo.	X-175°	150/110°	--	Reaktion abgelehnt, Stützapparat	40 %	180 % 50 %
30	V. Zo. 60 J. männlich 4403	lat. Spaltbruch mit teilweiser Zerrum- menung 14,1, 57	Gipstutor Gipsluße für GV 6,1 Wo. 6 Wo.	Gipstutor perforant. Hehen, Gipsluße für GV 6,1 Wo.	24,4 Wo.	15,8, 57 31,0 Wo.	X-165°	175/150°	--	orthopädische Schuhe Verletzter arbeitet nicht mehr	40 %	40 % 40 %
31	L. We. 41 J. männlich 1364	Stauchungbruch des med. Kondylus u. des Kreuzbandhok- kernastes, Kopf nach hinten abdu- ziert 5,5, 54 NV-2	Gipabnahme nach 0,6 Wo. ungesetzter GV für 6,3 Wo.	OGV 9,1 Wo.	29,0 Wo.	29,1, 55 38,5 Wo.	O-170°	180/85°	Federn X- +	Schlenkentraktur, Umwicklung von Müu- repoller zum techn- sehen Mitarbeiter	50 %	- 40 %
32	A. St. 19 J. männlich 3111	linierter Abste- rungbruch 18,9, 56	Gipsverband 8,4 Wo.	Gipsverband für 8 Wo.	16,0 Wo.	18,3, 57 25,9 Wo.	X-170°	180/90°	gesammer Band- apparat (+)	-	30 %	20 % ab 1,7, 60 10 %
33	A. Fl. 55 J. weiblich 3459	Eintrauchungbruch des lat. und med. Kondylus 1,4, 55	Gipsluße 2,6 Wo.	Gipstutor Gipsverband 10 Wo.	32,1 Wo.	--	O-170°	180/85°	--	Hülse, Gang mit Knecken wegen Folgezustand eines offenen Unterschenkelbru- ches	Selbstzahlerin	
34	C. Go. 69 J. weiblich 8924	Blutzyklischer Bruch 30,6, 61 NV-3	Gipsverband 4,9 Wo.	GV noch 2 Wochen, dann Hülse wegen Hautnekrosen am re. Unterschenkel	13,3 Wo.	--	O-170°	180/50°	gesammer Band- apparat (+)	-	Selbstzahler	
35	I. Th. 60 J. männlich 2465	Stauchungbruch des Kreuzbandkernas- tes u. der Kondylus 5,1, 62	Reposition in Nar- rose, Drehtrek- tion GV 7,1 Wo.	Gipsverband 17,1 Wo.	25,1 Wo.	21,8, 62	O-175°	160/160°	--	noch nicht fest knochen ausgestellt, Pat. noch nicht Berufung	50 %	ø β
36	H. Lu. 34 J. männlich 2738	Trimmerbruch mit Eintrauchungen 20,8, 55 NV-4	Drahtextension Gipsverband 2,1 Wo.	Gipsluße noch 1,7 Wo. Gipsverband noch 17,6 Wo.	33,4 Wo.	29,4, 55 36,0 Wo.	X-165°	180/90°	Federn X-(-)	Beinverklüftung von 2 cm Umwicklung vom Autome- chaniker auf Zeitkella- tor	50 %	50 % 50 %

Sudeck II. Fuß

TABELLE 17 (Fortsetzung)

Konservative Behandlung - Weiterbehandlungspatienten

Nr.	Name Alter	Buchart Tafelart Webart	Art und Dauer der Einbehandlung	Weizenbehandlung im 1. FM Einbehandlung	statistische Behandlung	arbeitsaufwendig	Achse	Beweglichkeit	Bandlockierung	Bemerkungen	bei End. n. 1.1.	Mittel n. 1.1.
37	A. Hn. M. J. männlich	HB-Nr. 19.12.57	Schleife, Andre- sen-Schleife, Dreie- cke, Becken (Pa. 8, 4 Wo., 5, 8 Wo.)	Oberteil: schlag- fest, verband 9, 4 Wo., 5, 8 Wo.	30, 9 Wo.	1. 1. 56 35, 7 Wo.	X-170°	18, 7/8°	gesamter Band- apparat (+)	-	40 %	30 %
38	G. Ba 10 J. männlich	offen, auf 1. Band Bucht 5, 4, 5 NV-5	1. 1. 56, Dreie- cke, Andre-Schleife, re. Schleife (Pa. Schleife, Becken gips 12, 1 Wo.)	1. 1. 56, Dreie- cke, Andre-Schleife, re. Schleife (Pa. Schleife, Becken gips 12, 1 Wo.)	42, 8 Wo.	15, 4. 57 44, 9 Wo.	X-170°	175/168°	-	überwiegend aus Kunststoff abgeleitet, Kunststoff	30 %	70 %
39	R. He. 52 J. männlich	Infrastrahl, 1. 1. 56 Bucht 25, 5, 80 NV-6	Drehkreuze Gipsverband 11, 1 Wo.	Gipsverband noch 1 Wo.	9 Wo.	-	O-175°	180/110°	gesamter Band- apparat +	Verleitet verschleibt durch Abreibung	40 %	30 %

a) Abweichung im Valgussinn

X-175° - 1 (8,3 %)

X-170° - 3 (25,0 %)

X-165° - 3 (25,0 %)

b) Abweichung im Varussinn

O-175° - 2 (16,6 %)

O-170° - 3 (25,0 %)

Funktionelles Ergebnis: Abgesehen von Patient 35, bei dem das Kniegelenk in Beugestellung von 160° versteift war, konnten durch die Behandlung folgende Bewegungsausmasse festgestellt werden:

a) Streckung

Volle Streckung bis 5°-Streckdefizit 10 Pat. (83,4 %)

Streckdefizit von 30° 1 Pat. (29) (8,3 %)

b) Beugung

Beugung bis 50-90° 7 Pat. (58,4 %)

Beugung bis 110° 2 Pat. (29,30) (16,6 %)

Beugung 165-150° 2 Pat. (30,38) (16,6 %)

Der gesamte Bandapparat war bei 3 Patienten (32,34,37) leicht, bei einem Patienten (39) deutlich gelockert, bei einem anderen Patienten (28) bestand eine leichte Federung im Kniegelenk im Valgus- und Varussinn, bei Patient 31 wurde ein deutliches Federn im Valgussinn beobachtet.

In bezug auf das Gangbild war nur einmal (28) ein ausreichend flotter und sicherer Gang festzustellen, dreimal (33,38,39) wurden starke Gangstörungen beobachtet. Einmal (33) war das Gehen nur mit Krücken und entlastendem Stützapparat möglich. Diese Patientin hatte während Gehübungen im Gehwegen nach offenem Unterschenkelbruch plötzlich einen heftigen Schmerz im rechten Schienbeinkopf verspürt (Spontanfraktur bei Tabes dorsalis), ihre Gangbeschwerden lassen sich somit auch zum Teil auf den schon vorher erlittenen offenen Unterschenkelbruch zurückführen.

Ein Patient (38) musste ein Unterschenkelkustbein, zwei weitere (31,33) einen Schienenhülsenapparat und ein Patient (29) einen Stützapparat tragen.

Leichtere Blutumlaufstörungen am Unterschenkel waren bei allen Patienten zu beobachten. Einmal wurde eine SUDECKSche Dystrophie im Fuss festgestellt (Nr.36).

Dauer des UKM-Aufenthaltes, Renten: Bei 6 berufsgenossenschaftlich Versicherten (ausgeschieden sind die Patienten mit NV 2-6, letzterer Patient (39) verschwand ohne Abmeldung, sowie Patientin Nr.33, die Selbstzahlerin war) betrug die Behandlungsdauer im UKM zwischen 10,4 (Nr.28) und 30,8 Wochen (37), durchschnittlich 20,5 Wochen. Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit lag bei diesen 6 Patienten zwischen 13,0 und 35,7 Wochen, durchschnittlich bei 29,3 Wochen.

Die Dauer der MdE bei Entlassung betrug bei ihnen 38,3 %, bei 5 nach 1 Jahr nachuntersuchten Patienten 36,0 % und bei 5 nach 2 Jahren nach dem Unfall nachuntersuchten Patienten betrug sie noch 30,0 %. Durch spätere Änderung wurde ein Patient (32) mit einer MdE von 10 % 3,8 Jahre nach dem Unfall rentenfrei.

Zwei der Patienten nahmen im Anschluss an ihre Entlassung die Arbeit noch nicht wieder auf; sie waren zur Zeit des Unfalls 60 Jahre alt gewesen (30,35), alle anderen Patienten wurden in ihrem bisherigen Beruf wieder tätig. Bei den Patienten mit schwereren Nebenverletzungen wurden zwei Verletzte umgeschult, und zwar in Fall 31 vom Maurer-Polier zum technischen Mitarbeiter, sowie vom Automechaniker zum Zeitkalkulator (36).

b) Konservative Behandlung der Schienbeinkopfbrüche operative Behandlung von Begleitverletzungen im Kniegelenksbereich

6 Patienten wurden im UKM aufgenommen, deren Schienbeinkopfbrüche konservativ behandelt wurden, und deren im Zusammenhang mit dem Unfall aufgetretenen Bandverletzungen operativ korrigiert wurden (40,42). Weiterhin wurde eine Schienbeinkopffistel mit einer Lappenplastik (41) versehen, eine dreifache Operation zur Deckung von Hautdefekten bei offenem Schienbeinkopfbruch (43) durchgeführt, weiterhin eine Schraubenentfernung nach beidseitigem Schienbeinkopfbruch (44), sowie eine Zurückverlagerung eines ausgerissenen Knochenstückes mit dem dann fixierten Ligamentum patellae an der Tuberositas tibiae mittels einer Schraube zur Beseitigung einer Quadricepssehnenverletzung (45) ausgeführt. Teilweise hatten die Patienten, deren Durchschnittsalter 24,3 Jahre betrug, schon wieder kurze Zeit gearbeitet, so dass sich die lange Durchschnittszeit, die seit dem Unfall bis zur Aufnahme ins UKM verstrichen war, nämlich von 60,3 Wochen, erklärt.

Bruchart: Bei den Brüchen hatte es sich um einen Stauchungsbruch (40), einen Spaltbruch des lateralen Kondylus mit Stauchung des Kreuzbandhöckermassivs (42), einen offenen Abspaltungsbruch des medialen Kondylus (43), einen Trümmerbruch (41), einen beidseitigen Trümmerbruch (44), sowie um einen Stauchungsbruch im Bereich des Kreuzbandhöckermassivs (45) gehandelt.

Nebenverletzungen: Die Nebenverletzungen lagen zum Teil im Bereich des Kniegelenkes:

1. Oberschenkelbruch li., Knöchelbruch li.
2. Oberschenkelbruch li., Wadenbeinbruch li.
3. Aussen- und Kreuzbandschaden
4. ausgeprägte Weichteilverletzung am rechten Knie und Unterschenkel mit Eröffnung des rechten Kniegelenkes,
5. Contusio cerebri,
6. Quadricepssehnenverletzung.

TABELLE 13
Konservative Behandlung der Schenkelhalsfrakturen,
operative Behandlung von Begleitverletzungen - Weiterbehandlungspatienten

Nr.	Name Alter Geschlecht HB-Nr.	Buchart Unfalltag Nebenverletzung	Art und Dauer der Erstbehandlung	Weiterbehandlung im UKM Röntgenstellung	stationäre Behandlung	arbeitsfähig Arbeitsunfähigkeit	Achse	Beweglichkeit	Bandlockerng	Bemerkungen	bei Entl.	MDE n. 1. J. n. 2. J.
40	E. Wl. 15 J. männlich 32	Eintraumbruch des 1st. Koxylus 29.10.60 NV-1	Drahtstrecke II. Oberschenkel, NN 6,3 Wo.	13.12.52 Becken- gips 4 Wo., OGV 4 Wo. 22.1.53 Innenband wird um 1 cm blo- ber am Femur an- gebracht	27,3 Wo.	22,6-53 ?	X-175°	180/95°	Federn X-(+)	Patient hat zwischenzeit- lich gearbeitet	80 %	30 % später 20 %
41	H. Pf. 30 J. männlich 723	Trümmerbruch NV-2	Extensio-nachhaken Beckenkrips, Stütz- apparat, Sequestro- tomie, 47,1 Wo.	gesteilte Lappen- plastik, Ruldgel- lung 12 Wo.	34,6 Wo.	11,6, 54 89 Wo.	X-170°	176/160°	Federn X-(+) O-(+)	Fistel heilt nicht ab, geht ohne Stützapparat, trägt aber Hüftsenapparat	60 %	100 % 40 %
42	Spallbruch des 1st. J. Sch. 20 J. männlich 4996	Koxylus, Stauchung des Kreuzhandhöcker- massive 2,5, 55, NV-3	OGV ambulant bis zum 14. 9. 12 Wo.	20. 9. hintere Kreuz- bandplastik, Ausen- verband 11,4 Wo. 6, 9 Wo.	--	180°	180/110°	Federn X-(+) O-(+)	-	Patient nicht berufsgenossenschaftlich versichert		
43	H. Ren. 18 J. männlich 8438	offener Abreißungs- bruch des med. Kox- ylus 9,9, 60 NV-4	operative Wundver- sorgung, Nagelung, nach 11, 6 Wo. Nagelentfernung, 23, 5 Wo.	dreifache Operation zur Deckung der Handdefekte 29, 5 Wo. Schiene - 1,1 Wo.	9,8, 61 47,9 Wo.	9,8, 61 47,9 Wo.	O-170°	170/140°	Federn X-(+) O-(+)	seifliche Versteifung durch Kniegelenkummi- kappe, Umschlingung von Schmid auf Kraftfaher	40 %	40 % 33,3 %
44	Dr. H. Sch. 43 J. männlich 8673	Trümmerbrüche beiderseits 13.1.61 NV-5	Verrenkung bei- der Hüften, Gips- hüllen, Ruldgel- lung 7 Wo., Bruch 2, 8 Wo.	16.1.62 Schrauben- entfernung, etwa 2 Wo. Schiene	60,1 Wo.	18,7, 62 78,4 Wo.	re, 1 O-175° II: - O-170°	re, 1 180/75° II: - 180/70°	Federn bdi. X - + Schubläde O-(+)	leichte Thrombophlebitis	100 %	? ?
45	M. Zo. 20 J. männlich 1941	Stauchungsbruch des Kreuzbandmassivs 15.3.60 NV-6	? etwa 5 Monate	10.11.61 Rotkall- nation eines ausge- risenen Knochen- stückes mit dem II- ganzen patellae an der Tuberositas tibiae mittels zwei- er Schrauben OGV - 4, 9 Wo.	16,9 Wo.	13,2, 62 ?	X-170°	175/80°	Schubläde - (+)	keine berufsfördernden Massnahmen, Patient ist nicht berufsgenossen- schaftlich versichert	30 %	-

Vorbehandlung: Nach Wundversorgung und zum Teil operativer Einrichtung mit Fixation (43 - Nagel, 44 - beidseitige Verschraubung), nach Anlegen einer Drahtextension (40, 41) und Ruhigstellung im Gipsverband waren die Schienbeinkopfrühe zur Ausheilung gekommen.

Behandlung im UKM: Die Aufgabe, die sich der Behandlung im UKM stellte, bestand darin, abgesehen von der Schraubenentfernung, einmal ein besseres funktionelles Ergebnis in bezug auf Seitenfestigkeit und Kniegelenksbewegungsausmass durch entsprechende Operationen (40, 42, 45) zu erzielen, zum anderen aber die noch bestehenden Hautdefekte am Schienbeinkopf (41, 43) zu beseitigen.

So wurden eine Innenbandplastik (40), eine hintere Kreuzband- sowie Aussenbandplastik (42), weiter eine Operation zur Wiederherstellung der aktiven Streckmöglichkeit im Kniegelenk durch Zurückverlagerung eines ausgerissenen Knochenstückes an der Tuberositas tibiae (45), eine gezielte Lappenplastik vom rechten Unterschenkel (41) und 4 Wochen später die Durchtrennung an der Basis, und einmal (43) eine dreifache Operation zur Deckung der Hautdefekte (Spalthautlappen, Transplantation nach Reverdin, Ulcusausschneidung) vorgenommen.

Im Anschluss an die Operation erfolgte die Ruhigstellung auf Schiene bzw. im Gipsverband. Ihre Dauer war unterschiedlich, sie lag zwischen 2 Wochen nach Schraubenentfernung (44) und 12 Wochen nach Lappenplastik (41). Daran schloss sich wiederum entsprechende Übungsbehandlung an. Unter der Behandlung kam es einmal (44) zum vorübergehenden Auftreten einer Thrombophlebitis.

Hinsichtlich des Operationserfolges ist anzumerken, dass einmal (41) noch bei der Entlassung eine Fistelöffnung bestand, während in Fall 43 eine narbige Ausheilung stattfand. In Fall 45 gelang es, die aktive Streckung von 175° wieder zu erlangen, in Fall 40 und 42 konnte die Seitenfestigkeit wesentlich gebessert werden.

Anatomisches und funktionelles Ergebnis: Einmal wurde keine Achsenabweichung gemessen, im übrigen fanden sich folgende Achsenverhältnisse:

a) Abweichung im Valgussinn

X- 175° - 1 Pat.

X- 170° - 2 Pat.

b) Abweichung im Varussinn

O- 175° re. Bein (44)

O- 170° li. Bein (44)

O- 170° - 1 Pat.

Die Beweglichkeit war in allen Fällen eingeschränkt, allerdings war nur einem Patienten die Streckung bis 170° möglich, bei den anderen Patienten

betrug sie $175/180^{\circ}$; bis zu einem spitzen Winkel konnten nur 2 Patienten im Kniegelenk beugen, und zwar einmal bis zu einem Winkel von 80° (45), zum anderen bis zu einem Winkel von 70 bzw. 75° (44). Bei den restlichen 4 Patienten konnte im Kniegelenk nur bis zu einer Stellung von 95° , von 110° , von 140° , von 160° gebeugt werden.

Die Seitenfestigkeit konnte nicht bei allen Patienten gewährleistet werden, vielmehr hatten 3 Patienten ein klinisch leichtes Federn im Valgussinn (40, 41, 42), ein Patient (44) doppelseitig klinisch ein stärkeres Federn im Valgussinn, 3 Patienten ein klinisch leichtes Federn im Varussinn (41, 42, 43), 2 Patienten (44 dabei doppelseitig, 45), ein leichtes Schubladenzeichen.

An orthopädischen Hilfsmitteln benutzte ein Patient (41) einen Hülsenapparat, ein anderer (43) eine Gummikappe mit Versteifung für das rechte Kniegelenk.

Die Behandlungsdauer im UKM, die Dauer der Arbeitsunfähigkeit, sowie die Höhe der MdE geben infolge der vielen Nebenverletzungen und den besonders gelagerten Behandlungsmethoden in diesen Fällen keine statistisch verwertbaren Ergebnisse. Die Einzelwerte können aus Tabelle 18 ersehen werden.

c) Operative Behandlung

12 Patienten wurden 2,0 bis 42,4 Wochen, durchschnittlich 21,7 Wochen nach ihrem Unfall im UKM stationär aufgenommen und hinsichtlich ihres erlittenen Schienbeinkopfbruches operativ versorgt. Das Alter der Patienten lag zwischen 26 und 60 Jahren und betrug durchschnittlich 43,7 Jahre. (Von dieser Berechnung wurde Patient 54 ausgeschieden, bei dem nicht feststand, ob er seit Beendigung der Erstbehandlung wieder gearbeitet hatte und bei dem bis zur Aufnahme ins UKM seit dem Unfall 155,4 Wochen verstrichen waren.)

Bruchart: Hierbei hatte es sich dreimal um einen Abspaltungsbruch mit in 2 Fällen deutlicher Stauchung des lateralen Tibiakondylus, sowie um einen Trümmerbruch mit dem Hauptgewicht der Einstauchung im Bereich des medialen Kondylus gehandelt (46-49). Bei den Patienten 50-57 musste das Kniegelenk operativ versteift werden, es hatte sich 5mal um einen erheblichen Stauchungsbruch mit zum Teil erheblicher Einstauchung des lateralen Kondylus unter Mitbeteiligung des Kreuzbandhöckermassivs -in einem Fall lag ein offener Bruch vor-, zweimal (55, 56) um einen ausgesprochenen Trümmerbruch, sowie um einen bikondylären Schienbeinkopfbruch mit Einstauchung des lateralen Kondylus gehandelt.

Nebenverletzungen: Bei 8 Patienten fanden sich zum Teil erhebliche Nebenverletzungen und zwar:

1. offener Zertrümmerungsbruch des linken Ellenbogens, offener Schien-

TABELLE 19
Operative Behandlung - Weiterbehandlungspatienten

Nr.	Name Alter Geschlecht HB-Nr.	Beschalt Unfalltag Nebenverletzung	Art und Dauer der Einbehandlung	Weiterbehandlung im UfO, in Operation, Ruhigstellung	stationäre Behandlung	arbeitsfähig Arbeitsunfähigkeit	Achse	Beweglichkeit	Bandlockung	Bemerkungen	bei Entf. n. 1 J.	MDE n. 1 J.
46	A. Kr. 32 J. männlich 3831	Spalt- und Einstran- gungsbuch des lat. Kordylus 1.6.56	Dahrmücke "Seize"-Stützger- verband, 2,0 Wo., 1.6.56	22.6.56 Fixierung des Unterarmes des lat. Kordylus Entfernung der un- schmerzlichen, Ver- schraubung mit An- dreasen-Schraube, OGV für 18 Wo., 1 1.2.57 Schrauben- entfernung	28.3.57 40,0 Wo., 40,6 Wo.	X-170° 170/710°	--	--	--	--	40 % 40 % ab 1.5.60 30 %	40 %
47	E. Ko. 39 J. männlich 3716	Trimmerstachel 14.4.56 NV-1	Fasenbrändel- stachel, OGV 12,5 Wo., 3716	31.5.56 DMN, Un- terlage; zweier- Späse am med. Kordylus 30,4 Wo.	18.7.57 68,0 Wo., 52,5 Wo.	O-170° 180/7160°	Federn O - 4	--	--	Schlenkheilenapparat, Umstellung vom Hilfs- arbeiter zum Pfluger	70 %	80 %
48	R. Me. 60 J. männlich 3885	Spalt- und Einstran- gungsbuch des lat. Kordylus 23.6.61	Bruch nicht erkannt, schlechte Umstellung, OGV 2,7 Wo., 4, Wo., 23.6.61	3.8.61 Hebung des lat. Kordylus und Spannungsführung, Verschraubung mit Schürer-Ackerma- schraube, OGV Ruhigstellung für 11 Wo.	6.3.62 36,6 Wo., 32,0 Wo.	X-170° 175/680°	--	--	--	--	40 %	25 %
49	I. Gr. 43 J. männlich 3078	Spaltbruch des lat. Kordylus 30.8.61 NV-2	Dahrmücke OGV 4,0 Wo., NV-2	25.1.62 Transplan- tation Kiefer Spä- ne nach Maatz-Bau- ernsteiner, Verzer- rung des Innenbodes, part. op. Ringstellung 17,7 Wo., 17,7 Wo.	10.9.62 53,7 Wo., 48,7 Wo.	X-175° 175/7160°	--	--	--	geringe Wackel- beweglichkeit	60 %	70 %
50	G. Ah. 32 J. weiblich 1686	Spaltbruch des lat. Kordylus, Ausstran- gungsbuch des Kreuz- bandhöckermans 11.9.54 NV-3	Vulkman-Schle- ne, Fixation mit Nagel fuhr zur Osteomyelitis 7,4 Wo., NV-3	1.3.55 Ausstran- gung des lat. Kordylus mit 2 Nageln (ge- krennt) 12.7.55 Reaktion mit 2 Nageln (ge- krennt) 18.11.55 Nagelent- fernung, Ruhigstellung 10 Wo., 10.10.57 Pauze- tion der Gelenkflä- chen, Einfließen e. Knochen-Resektion- nagel, Fixation des lat. Kordylus mit Maatzscher Feder- schraube, Ruhigstel- lung 14 Wo., 16.5.59 Entfernung des Nagels u. d. Schraube	20.12.57 86,4 Wo., 58,8 Wo.	X-178° Ankylose bei 180°	--	--	--	knöcherne Ankylose bei 180°	50 %	40 %
51	H. Pa. 29 J. männlich 5039	Spalt- und Einstran- gungsbuch des lat. Kordylus 17.5.56 NV-4	Gipsverband 37,0 Wo., NV-4	7.7.56 111,4 Wo., 34,3 Wo.	7.7.56 111,4 Wo., 34,3 Wo.	180° Ankylose bei 180°	--	--	--	knöcherne Ankylose bei 180°	60 % einseitige Abknickung	60 %

TABELLE 19 (Fortsetzung)
Operative Behandlung - Weiterbehandlungspatienten

Nr.	Name Alter Geschlecht HB-Nr.	Bruchart Unfallart Nebenverletzung	Art und Dauer der Erstbehandlung	Weiterbehandlung im UKM, Operation, Ruhigstellung	stationäre Behandlung	arbeitsfähig Arbeitsaufhebung	Achse	Beweglichkeit	Bandlocknung	Bemerkungen	bei End, n. 1 J.	MDE n. 1 J.
52	G. Sch. 58 J. männlich 6380	Stauchungsbruch des Kreuzbändelbogens massive 8.11.59 NV-5	Schiene, Ober- schenkel-Mark- schienel-Mark- nagel, Becken- gips OGV 13,5 Wo.	10.4.59 Entfernung des MN aus dem Oberschenkel, Ein- führen e. 55 cm langen Klutcher- Resektionsnagels Ruhigstellung 4,4 Wo.	20,4 Wo. 8,7.59 34,6 Wo.		X-170°	175/176° knocherne Ankylose	--	orth. Schuhe	80 %	60 % 50 %
53	S. Sch. 49 J. männlich 7182	offener Spaltbruch des lat. Kondylus u. d. Kreuzband- bogensmassive mit Infracondylärem Bruch 14.5.59 NV-6	Gipsverband ambulante Be- handlung 26,5 Wo.	15.1.60 sparame Reaktion (Klut- scher-Resektions- nagel - 65 cm) Verriegung mit der Kniekehle Gipschlinge 11,3 Wo.	24,0 Wo. 16.5.60 52,4 Wo.		O-175°	knocherne Ankylose bei 176°	--	Beinverkürzung um 2 cm, starke subjektive Beschwer- den, Pat. kann nicht mehr arbeiten	40 %	100 % 40 %
54	J. Gl. 33 J. männlich 7390	Spaltbruch des lat. Kondylus 15.2.57 NV-7	Drahtstrecke OGV, ÜB MDE - 40 % Dauer ?	25.2.60 sparame Reaktion der Ge- lenkfläche (2 Ruh- pins) Beckengips bis 13.4., Gipsulse bis 17.6. Insgesamt 18,9 Wo. 23.8.60 Entfer- nung der Ruh-Pins	17,0 Wo. 22,9.60 Entlassung aus dem UKM	?	180°	knocherne Ankylose bei 170°	--	Umwicklung vom Bergmann zum Markentrakt. Spätere Amputation d. l. l. Beins infolge Thrombose als Unfallfolge anerkannt	50 %	40 %
55	K. Wl. 46 J. männlich 7775	Trümmerbruch mit Einklinkung der lat. Gelenkfläche 27.11.59	Fixation mit 2 Nägeln Ruhg., 7,6 Wo. Dauer d. Erstbeh. 26 Wo.	5.7.60 Nutenbildung im Femur und Tibia, Einsetzen der Patella nach Planresektion der Gelenkflächen wegen Kapselgeschwul- ren, GV 7 Wo., Gipsulse 7,3 Wo.	20,7 Wo. 22.11.60 51,6 Wo.		X-170°	knocherne Ankylose bei 170°	--	Beinverkürzung um 2 cm	50 %	40 %
56	C. Cr. 36 J. männlich 7838	Trümmerbruch 31.1.60 NV-5	Gipsverband 5,8 Wo.	30.7.60 aufreie- mige Kniegelenk- resektion (Klutscher- nagel), Gipsulsaub nach 6,3 Wo.	Gipsulsaub 6,3 Wo.	--	180°	176/175°	g	--		Seitenzähler
57	J. Kd. 53 J. männlich 8967	bikondylärer Stauchungsbruch 28.10.60	Fixation mit 2 Nägeln GV bis 5.11.60 16.2.61 Nagel- entfernung 42,4 Wo.	31.8.61 Planresek- tion der Gelenkflä- chen (Klutscher- nagel) Knochensäge aus der Knochensäge zur med. Anfrühung GV 7 Wo.	29,3 Wo. 12.2.62 67,4 Wo.		180°	knocherne Ankylose bei 180°	--	--	80 %	50 % ab 1.12.62 50 %

beinbruch re., Verrenkungsbruch des re. oberen Sprunggelenkes mit Innenknöchel- und supramalleolärem Wadenbeinbruch,

2. Wadenbeinquerbruch,
3. Teilverrenkung im Schultergelenk,
4. Schienbein- und doppelter Wadenbeinbruch re.,
5. Comotio cerebri, doppelter Oberschenkelbruch re., Kniescheibenbruch re., Peroneusparesse,
6. Wadenbeinbruch re.,
7. Unterschenkelbruch li., Schlüsselbeinbruch re.,
8. Querbruch des rechten Unterschenkels und Stückbrüche im Bereich des unteren Sprunggelenkes an Schien- und Wadenbein.

Erstbehandlung: Soweit die Art und Dauer der Erstbehandlung bekannt sind, sind sie aus Tabelle 19 zu entnehmen.

Allgemein wurden die Brüche auf Schienen, zum Teil unter Anwendung der Drahtextension (46, 47, 54) und im Gipsverband ruhiggestellt. Bei 3 Patienten (50, 55, 57) wurde operativ eingerichtet und der Schienbeinkopfbruch mit je 2 Nägeln fixiert, einmal (50) kam es dabei zur Infektion und zur Ausbildung einer Osteomyelitis, die eine wiederholte Ausräumung des Herdes bedingte und schliesslich zur operativen Versteifung des Kniegelenkes führte.

Indikationsstellung und Operation: Bei 2 Patienten war es möglich, verhältnismässig früh nach dem Unfall, nämlich 3,0 Wochen (46) und 5,8 Wochen (48) später, die operative Einrichtung vorzunehmen. Hier galt es die Gelenkfläche wieder herzustellen, um nach endgültiger Ausheilung ein auf die Dauer gesehen gutes funktionelles Ergebnis zu erhalten. Es wurden (Nr. 46) die eingestauchten, vor allem lateralen Bruchstücke gehoben und mit einem RITTERspan unterfüttert, der Aussenmeniskus entfernt, und der Bruch mit einer Doppelgewinde-Schraube nach ANDREESSEN fixiert. Bei einem anderen Patienten (48) wurden ebenfalls die äusseren Gelenkflächenanteile gehoben und mit einem Span unterfüttert; die Fixation erfolgte mit einer SCHURCH-ACKERMANN-Schraube.

Gelegentlich einer Unterschenkelmarknagelung 19,3 Wochen nach dem Unfall wurde eine Stellungskorrektur am Schienbeinkopf durch Unterlage zweier Späne versucht (47).

Bei einem anderen Patienten (Nr. 49) konnte der seit dem Unfall bestehende deutlich klaffende Bruchspalt im Schienbeinkopf konservativ nicht beseitigt werden, es wurden Kiefer Späne (nach MAATZ und BAUERMEISTER) implantiert, gleichzeitig wurde das Innenband mit einem Retinaculum-Transplantat verstärkt. Hier aber kam es nur zögernd zur Knochenbildung, bei der Entlassung war der Schienbeinkopfbruch noch nicht fest knöchern ausgeheilt. Es bestand eine fast vollständige Versteifung des Kniegelenkes.

Bei den übrigen Patienten (50-57) bestanden bei der Aufnahme zum Teil

erhebliche Bewegungseinschränkungen, Wackelbeweglichkeit, vor allem zum Teil erhebliche Schmerzhaftigkeit bei Bewegungen und Belastungen. Auch im Hinblick auf die sich später noch steigenden Beschwerden durch Ausbildung einer sekundären Arthrosis deformans wurde den Patienten zur operativen Versteifung ihres Kniegelenkes und damit zur Schmerzfreiheit und Belastungsfähigkeit geraten. Einzelheiten der Aufnahmebefunde im UKM laut folgender Tabelle:

TABELLE 20

Nr. 50	Fistelöffnungen, innerer Anteil der Gelenkfläche aufgehoben, bei geringster Bewegung starke Schmerzen, kein messbares Bewegungsausmass.
Nr. 51	Wackelknie, Bewegungsschmerz, Kniegelenksbeweglichkeit 115/80°.
Nr. 52	Seitenlockerung, Oberschenkelschaftbruch, Kniegelenksbeweglichkeit 175/160°.
Nr. 53	Pseudarthrose im Schienbeinkopf, Beweglichkeit 180/95°.
Nr. 54	starke Nachgiebigkeit des Innenbandes, Bewegungsschmerz, bei Belastung Einsinken im Kniegelenk, Bewegungsausmass 145/100°.
Nr. 55	Kapselgeschwüre an den Gelenkflächen, Bewegungs- und Belastungsschmerz, Beweglichkeit 150/145°.
Nr. 56	Achsenverbiegung im Varussinn, äusserst starker Bewegungsschmerz, Wackelbewegungen in Beugstellung von 140°.
Nr. 57	Achsenverbiegung im Varussinn, Wackelknie, starker Belastungsschmerz, Beweglichkeit 170/80°.

Resektionsmethoden: Nach sparsamer Resektion der Gelenkflächen von Femur und Tibia wurde bei 5 von 8 Patienten ein KÜNTSCHERNagel von 55-65 cm Länge durch Ober- und Unterschenkelknochen geführt. Dabei wurden noch Knochenspäne zur medialen Auffüllung (57) verwandt, die Kniescheibe nach Formung zum lateralen Kondylus mit MAATZscher Federschraube als Kondylus fixiert (51), einmal (53) wurden mit der Kniescheibe Ober- und Unterschenkelknochen miteinander verriegelt. Anstatt des KÜNTSCHERNagels wurden einmal zwei gekreuzte Nägel (50), sowie ein anderes Mal (54) zwei RUSH-PINS (mediale Condylus femoris ein RUSH-PIN fusswärts, laterale Condylus tibiae ein RUSH-PIN kopfwärts) eingeführt. Bei einem Patienten (55) wurden lediglich nach Nutenbildung Ober- und Unterschenkelknochen durch die Kniescheibe miteinander verriegelt.

Weiterbehandlung: Nach der Operation wurde das Kniegelenk im Oberschenkelgipsverband ruhiggestellt, und zwar bei den korrigierenden Operationen (46, 48,

49), durchschnittlich 15,6 Wochen; bei Patient 47, bei dem gleichzeitig nach offenem Unterschenkelchaftbruch eine Unterschenkelmarknagelung vorgenommen wurde, 30,4 Wochen.

Bei den Kniegelenksresektionen betrug die postoperative Ruhigstellung im Gipsverband durchschnittlich 11,8 Wochen, abgesehen von einem Selbstzahler (56), der 6,3 Wochen nach der Operation in Gipsurlaub entlassen wurde.

Im Anschluss an die Ruhigstellung erfolgte dann eine Besserung des funktionellen Ergebnisses durch gezielte Übungsbehandlung. Neben aktiven Bewegungsübungen, Gehübungen, Muskelpflege, wurden vor allem die Methoden der physikalischen Therapie mit Unterwassermassagen, Perlbädern, Nemectrodyndurchflutungen, Moorpackungen und Schwimmen angewandt.

Anatomisches Ergebnis: Bei den Patienten, bei denen keine Kniegelenksresektion durchgeführt worden war, fand sich einmal (47) eine ausgesprochene Verdickung des Schienbeinkopfes, Verkürzungen fielen nicht auf.

Nach durchgeführter Kniegelenksresektion erfolgte bei allen Patienten eine knöcherne Durchbauung des Gelenkes, überall fand sich eine Ankylose. Bei 2 Patienten (50, 51) wurden Beinverkürzungen von je 3 cm, bei 2 weiteren Patienten (53, 55) solche von 2 cm beobachtet. Der Ausgleich erfolgte durch geeignetes orthopädisches Schuhwerk.

Viermal wurde keine Achsenabweichung beobachtet (33,3 %), daneben fanden sich:

a) Abweichungen im Valgussinn

X-175° - 2 Pat. (16,7 %)

X-170° - 4 Pat. (33,3 %)

b) Abweichung im Varussinn

O-175° - 1 Pat. (8,3 %)

O-170° - 1 Pat. (8,3 %)

Funktionelles Ergebnis: Die Beweglichkeit im Kniegelenk war nur bei Patient 48 mit 175/80° befriedigend. Weiterhin wurden eine Beweglichkeit von 180/110° nach offenem Schienbeinchaftbruch bei Patient 47, sowie nur eine Wackelbeweglichkeit bei einem in 175°-Beugstellung fast versteiften Kniegelenk gemessen. Bei den resezierten Kniegelenken war die Ankylose bei 3 Patienten in Streckstellung, bei weiteren 3 Patienten in 175°- und bei den beiden letzten Patienten in 170°-Beugstellung erfolgt.

Einmal (47) war ein klinisch ausgeprägtes Federn im Varussinn vorhanden, hier wurde ein Schienenhülsenapparat angepasst.

Leichte Gangstörungen waren bei allen Patienten vorhanden, jedoch waren die Belastungsfähigkeit und Nichtermüdbarkeit bis auf Patient 47, bei dem sich noch leichte Störungen bemerkbar machten, als gut zu bezeichnen. Stärkere Blutumlaufstörungen waren nur bei 2 Patienten (55, 57) zu beobachten.

UKM-Aufenthaltsdauer, Renten: Bei folgenden Angaben sind die Werte der Patienten mit leichteren Nebenverletzungen (NV-2, 3, 6) berücksichtigt. Der UKM-Aufenthalt von 7 berufsgenossenschaftlich Versicherten ohne schwerere Nebenverletzungen lag zwischen 20,7 und 58,6 Wochen und betrug durchschnittlich 35,4 Wochen. Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit erstreckte sich über 36,6 bis 67,4 Wochen und betrug durchschnittlich 51,6 Wochen, die Dauer der Arbeitsunfähigkeit hingegen nach der Operation betrug nur noch durchschnittlich 29,1 Wochen.

Bei der Entlassung aus dem UKM war keiner der Patienten rentenfrei, wurde es auch nicht durch spätere Änderungen. Die durchschnittliche MdE lag bei der Entlassung bei 47,1 %, betrug bei 5 nach einem Jahr nachuntersuchten Patienten 43 % und bei 5 nach 2 Jahren nach dem Unfall nachuntersuchten Patienten noch 40 %; spätere Änderungen erfolgten noch bei Patient 46 als Rentenherabsetzung von 40 auf 30 % und bei Patient 57 als Heraufsetzung der auf 40 % festgelegten 1. Dauerrente aufgrund sozialgerichtlicher Entscheidung auf 50 %.

Die Patienten arbeiteten in der Regel wieder in ihrem alten Beruf. Lediglich ein Patient (53) fühlte sich nicht mehr in der Lage, auch nur die leichteste körperliche Arbeit auszuführen. Eine Umschulung auf Kosten der Berufsgenossenschaften wurde bei keinem dieser 12 Patienten durchgeführt.

3. Übungsbehandlungspatienten

Von 158 Patienten, die zur Übungsbehandlung ins UKM eingewiesen wurden, hatten 101 Patienten zum Teil schwere Nebenverletzungen im Bereich des Kniegelenkes und anderer Organe erlitten, die die Heilung teilweise erheblich hinausschoben. Lediglich 57 Patienten hatten einen Schienbeinkopfbruch ohne Nebenverletzungen. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer im UKM betrug 11,2 Wochen.

Von den 158 Patienten wurden 135 Patienten im UKM aufgenommen, ohne dass sie bereits vorher wieder arbeitsfähig gewesen wären, durchschnittlich 31,6 Wochen nach ihrem Unfall, wobei der kürzeste Zeitraum zwischen Unfalltag und Aufnahmetag im UKM 5,5 der längste 98,3 Wochen betrug.

23 Patienten waren nach ihrem Unfall wieder berufstätig gewesen bzw. hatten bis zu ihrer Aufnahme nicht unter dauernder ärztlicher Aufsicht gestanden. 14 Patienten kamen zu einem "Kuraufenthalt", davon 4 Patienten, die nicht mehr arbeiteten. 5 Patienten litten an schon lange bestehenden Schienbeinkopffisteln. Ein Patient hatte seinen Unfall bereits 1916 erlitten. Ein Patient kam mit der Fragestellung, ob bei ihm eine Besserung der Beschwerden zu erwarten wäre; er lehnte aber eine ihm vorgeschlagene Versteifung seines Kniegelenkes ab. Bei einem anderen Patienten musste die Frage geklärt werden,

in wie weit noch Unfallfolgen bestanden. Ein Patient litt an einem Bauchaortaverschluss, der, unfallunabhängig bedingt, die in der Folge des Unfalls aufgetretenen Blutumlaufstörungen verstärkte. Bei einem weiteren Patienten hatte sich schliesslich im Anschluss an das Tragen eines Schienenhülsenapparates eine Zellgewebsentzündung entwickelt. Diese 23 Patienten wurden nach durchschnittlich 4,1 Jahren nach ihrem Unfall -abgesehen von dem erwähnten Patienten, der vor 42,3 Jahren seinen Unfall erlitten hatte- im UKM aufgenommen.

Wiederaufnahme: 6 Patienten wurden nach ihrer Entlassung aus dem UKM noch einmal aufgenommen. Hierbei hatte es sich einmal um eine SUDECKsche Dystrophie gehandelt. Einmal sollte die Entwöhnung vom Stützapparat nach Pseudarthrosenbildung und Schaftosteomyelitis vorgenommen werden, allerdings konnte dies Behandlungsziel nicht erreicht werden. Um einem Ermüdungsbruch vorzubeugen, musste der Stützapparat belassen werden. Bei einem anderen Patienten bestand eine Schienbeinkopfosteomyelitis. Einmal erfolgte die Einweisung zur orthopädischen Versorgung nach Peroneusparese und Ersatz der Berliner Schuhe durch einen Apparat für das ganze Bein mit geteilten Bügeln, Spitzfusszügen und orthopädischem Schuhwerk. Einmal sollten freie Gelenkkörper im Kniegelenk nach traumatischer Arthrosis deformans operativ beseitigt werden. Zwei weitere Klinikaufenthalte wurden bei einem Patienten erforderlich, bei dem sich nach dem Unfall das Zustandsbild eines unfallbedingten postthrombotischen Syndroms mit venösem Blutrückflussstau, Schwellungszuständen, Ernährungsstörungen und als Folge hiervon Entwicklung eines Ulcus cruris ausgebildet hatte.

a) Orthopädische Versorgung

18 Patienten (11,4 %) kamen zur orthopädischen Versorgung ins UKM, bei denen ihre Schienbeinkopfbrüche und zum Teil auch Nebenverletzungen wie Bandschaden und Peroneusschaden orthopädische Hilfsmittel erforderlich machten.

9 weitere Patienten wurden ebenfalls orthopädisch versorgt, allerdings machten hier die Nebenverletzungen im Bereich der unteren Extremität eine Versorgung notwendig. Die Brüche waren teils nur mit Verformung, teils unter Pseudarthrosenbildung, wie auch mit Versteifung im Fussgelenk ausgeheilt. Von den 18 orthopädischen Hilfsmitteln waren

- 6 Schienenhülsenapparate
- 3 Schienenhülsenapparate + orthopädische Schuhe
- 3 Berliner Schuhe
- 3 entlastende Stützapparate mit Tubersitz
- 1 Kniegelenksgummikappe
- 2 orthopädische Massschuhe

Das Tragen der Berliner Schuhe war bei 3 Patienten auf die durch den Unfall erlittenen Peroneausschädigungen zurückzuführen, die sich nicht wesentlich zurückgebildet hatten. Bei einem dieser Patienten erfolgte 2 Jahre nach dem ersten Aufenthalt im UKM erneute Aufnahme zur orthopädischen Versorgung und Anfertigung eines Apparates für das ganze Bein mit geteilten Bügeln, Spitzfusszügen und orthopädischen Schuhen.

Bei 13 Patienten lag der Hauptzweck der Versorgung darin, durch eine ausreichende Stabilisierung im Kniegelenk eine Besserung der Geh- und Belastungsfähigkeit zu erzielen; wenn auch nicht vergessen werden darf, dass vor allem durch Stützapparate eine Entlastung und damit eine Reizminderung im Bruchbereich vorgenommen wurde, was sich zweimal auf die Ausheilung einer Schienbeinkopfosteomyelitis und einer mässigen SUDECKSchen Dystrophie positiv auswirkte. Bei einem Patienten hatte sich nach dem Tragen des Schienenhülsenapparates eine Zellgewebsentzündung mit periostalen Anlagerungen und Ulcera entwickelt.

Neben der orthopädischen Versorgung wurde noch langsam sich steigende Übungsbehandlung mit aktiven Übungen und physikalischer Therapie angewandt.

Objektiv fanden sich bei der Entlassung Achsenabweichungen

1. im Valgussinn

X-175° - -

X-170° - 3mal

X-165° - 2mal

X-160° - 1mal

2. im Varussinn

O-175° - 3mal

O-170° - -

O-165° - 3mal

Kniegelenksbeweglichkeit:

8mal volle Streckung

1mal Streckdefizit von 5°

1mal Streckdefizit von 10°

1mal Streckdefizit von 15°

1mal Streckdefizit von 20°

8mal Beugung unter 90°

1mal Beugung bis 110°

1mal Beugung bis 120°

1mal Beugung bis 125°

1mal Beugung bis 155°

Bandapparat:

7mal leichte, 4 mal deutliche Innenbandschwäche,

4mal leichte, 2mal deutliche Aussenbandschwäche,

4mal leichte, 1mal deutliche Kreuzbandschwäche.

Bei einem Patienten fand sich eine Kniegelenksversteifung in Beugestellung

von 160° . Bei 4 von den 18 Patienten bestand eine Beinverkürzung von 1,0 bis 1,5 cm. Bei 15 Patienten fanden sich leichte, bei 3 Patienten fanden sich stärkere Blutumlafstörungen, wenn auch nur in einem Fall eine stärkere Unterschenkelanschwellung in der Folge auftrat.

b) Schraubenentfernung

Bei 10 Patienten (6,3 %) wurden während der stationären Behandlung im UKM Fremdkörper (Schrauben, Nägel usw.) aus dem Schienbeinkopf entfernt, durchschnittlich 40,3 Wochen nach der Operation. Hierbei handelte es sich um 7 Schrauben, davon eine MAATZsche Federkopfschraube und eine SCHÜRCH-ACKERMANN Schraube, je einmal um 2 Nägel, 3 Drahtnähte, eine Drahtschlinge. In einem Fall hatte sich an beiden Schienbeinkopfseiten eine Fistel gebildet, die aber durch die Behandlung zur Abheilung gebracht werden konnte.

5mal handelte es sich um einen Abspaltungsbruch des lateralen Kondylus, einmal um einen hinteren Abscherungsbruch, einmal um einen vorderen Überstreckungsbruch, einmal um einen schweren Stauchungsbruch des Kreuzbandhöckermassivs und des lateralen Kondylus mit eierschalenförmiger Einstauchung und um einen Trümmerbruch.

Viermal kam es zur Ausbildung einer leichten X-Beinstellung. Bei 7 Patienten wurde eine leichte Innenbandlockerung, die sich durch vermehrtes X-Federn kundtat, beobachtet; bei einem Patienten war diese Bandlockerung nicht auf das Innenband beschränkt, sie betraf den ganzen Bandapparat.

Durch Übungsbehandlung und Anwendung physikalischer Therapie konnte bei den Patienten die Beweglichkeit im Kniegelenk verbessert werden, jedoch konnte nur bei einem Patienten eine normale Beweglichkeit wieder erreicht werden. Es fanden sich:

4mal volle Streckfähigkeit bis 180°

2mal ein Streckdefizit von 5°

2mal ein Streckdefizit von 10°

2mal ein Streckdefizit von 20°

4mal Beugung unter 90°

4mal Beugung bis 110°

2mal Beugung von 140° bzw. von 145°

Bei den Patienten, die nur eine Beugefähigkeit bis über 90° hatten, betrug die freie Beweglichkeit Beugung - Streckung 1mal 80° , 3mal $60-65^{\circ}$, 2mal $30-35^{\circ}$

Bei 2 Patienten konnte ein normaler, unauffälliger Gang beobachtet werden. Bei 6 Patienten waren leichte, bei nur einem Patienten erhebliche Gangstörungen vorhanden, die nicht nur auf die geringe Beweglichkeit von $180/145^{\circ}$, sondern auch auf die Behinderung im Sprunggelenk zurückzuführen waren. Bei

einem weiteren Patienten fielen neben den Gangstörungen, die durch Bewegungseinschränkungen im Hüft- und Sprunggelenk mitbedingt waren, vor allem auch Belastungsstörungen auf, die sich durch die Schwere des Bruches (hinterer Abscherungsbruch) erklären lassen. Hier wurde orthopädisches Schuhwerk verordnet. Bei 2 Patienten wurde eine SUDECKsche Krankheit beobachtet.

c) Osteomyelitis

Zur Zeit der Aufnahme bestand bei 8 Patienten (5,1 %) eine Fistelöffnung im Bereich des Kniegelenkes.

Bei einem weiteren Patienten hatte sich nach operativer Entfernung des Aussenmeniskus und Verschraubung des Schienbeinkopfes mit einer Doppelgewindeschraube nach ANDREESEN eine Osteomyelitis entwickelt. Es wurden die Schrauben entfernt und die Gelenkflächen plan reseziert. Zur Zeit der Aufnahme im UKM war die Fistelöffnung abgeheilt. Dafür trat im Bereich des Sterno-claviculargelenkes eine metastatische Fistelbildung ein, die schliesslich auch zur Resektion dieses Gelenkes im UKM führte.

Von den 8 Patienten, die wegen Fistelbildung behandelt wurden, kamen lediglich 3 Patienten, ohne vorher wieder arbeitsfähig gewesen zu sein. In 4 Fällen war nachweislich eine operative Stellung mit Verschraubung vorausgegangen, wobei bei einem Patienten nach 12 Wochen durch erneute Operation eine Gelenkversteifung vorgenommen wurde. In 2 Fällen hatte eine operative Wundversorgung stattgefunden. Bei den letzten beiden Patienten lagen keine Angaben vor, jedoch fand sich auch hier bei einem Patienten eine Kniegelenksversteifung.

Bei der Behandlung im UKM wurde bei 2 Patienten eine Fistelrevision vorgenommen, wobei die osteomyelitischen Herde im Schienbeinkopf ausgeräumt wurden. Durch Ruhigstellung und entsprechende Nachbehandlung fand eine Fistelabheilung statt. Bei den anderen Patienten wurde konservativ mit Ruhigstellung, feuchten Verbänden (NaCl, Borwasser, Rivanol), Scheroson Anwendung eine völlige Fistelabheilung erzielt bis auf 2 Patienten, bei denen bei der Entlassung die Entzündungserscheinungen zwar zurückgegangen waren, jedoch noch kleine Öffnungen bestanden.

d) Veränderung der Knochenstruktur

Bei 28 Patienten (17,7 %) wurden mehr oder minder ausgeprägte Veränderungen der Knochenstruktur beobachtet. In 10 Fällen wurde eine leichte, in 4 Fällen eine starke Kalksalzminderung beobachtet. In 14 Fällen lag eine mässige SUDECKsche Dystrophie vor. Durch Belastungsschonung, durch beson-

dere Gefäßgymnastik, wie auch durch medikamentöse Behandlung (Ronicol^R, Padutin^R) wurde eine Besserung der Dystrophie und des Kalksalzgehaltes im Rahmen der allgemeinen Übungsbehandlung erreicht, was sich auch am Schluss der Behandlung durch eine bessere Belastungsfähigkeit äusserte.

Ein Jahr nach der ersten Aufnahme im UKM (73 Wochen nach dem Unfall) musste ein Patient noch einmal aufgenommen werden. Es fand sich bei ihm der Zustand eines SUDECK II in der gesamten unteren Extremität. Durch Ruhigstellung und eine Padutinkur konnte auch in diesem Fall eine Besserung der Beschwerden und der Knochenstruktur erreicht werden.

e) Vorschlag einer Korrekturoperation

8 Patienten (5,1 %) wurde während der Behandlung im UKM eine Kniegelenksresektion vorgeschlagen, die aber von den Patienten jeweils abgelehnt wurde.

Bei allen Patienten bestanden zum Teil erhebliche Gangstörungen, Schmerzen und subjektive Beschwerden. Ein Wackelknie war nur in 2 Fällen ganz deutlich ausgeprägt; es bestanden aber in allen Fällen Bandlockerungen. Was die Beweglichkeit im Kniegelenk anging, so waren auch hier Einschränkungen festzustellen. Es fanden sich:

2mal volle Streckfähigkeit

1mal Streckdefizit von 5°

3mal Streckdefizit von 10°

2mal Streckdefizit von 20°

Eine freie Beugung von 45° konnte bei keinem Patienten beobachtet werden, vielmehr sah man:

4mal Beugung bis 75 bzw. bis 90°

1mal Beugung bis 100°

2mal Beugung bis 115°

1mal Beugung bis 140°

Die Brüche waren zum überwiegenden Teil Mischbrüche, die bei 4 Patienten operativ gestellt und mit Nagel oder Schraube versorgt worden waren. 3mal fanden sich Staechungsbrüche des Kreuzbandhockermassivs mit einem Abspaltungsbruch des lateralen Kondylus, mit Staechung desselben bei einem Patienten. Einmal handelte es sich um einen Abspaltungsbruch des lateralen Kondylus, zweimal um eine Abspaltung des medialen Kondylus, zweimal um einen Trümmerbruch. Postoperativ war es in einem Fall zur Infektion gekommen.

Aber auch im Hinblick auf die stetig stärker werdenden subjektiven Beschwerden konnten sich die Patienten nicht zu einer operativen Kniegelenksver-

steifung entschlossen. Durch entsprechende Massnahmen wurde dann unter der Behandlung noch eine im Rahmen des Möglichen erzielbare Verbesserung erreicht. Es fanden alle Formen der Übungsbehandlung Anwendung: aktive Bewegungsübungen, Unterwassermassagen, Gefässgymnastik, Gruppensport, Schwimmen, Aussen- und Innenbandtraining. Es konnte allerdings lediglich eine Besserung der Beweglichkeit im Kniegelenk erreicht werden:

4mal normale Streckfähigkeit mit Beugung bis 75° , 85° , 90° und 100° . 4mal ein Streckdefizit von 10° mit Beugung bis 60° , 85° , 100° , 140° .

f) anatomisches Ergebnis

Achsenstellung: Durch die Behandlung im UKM konnte eine Verbesserung der Achsenstellung nicht erreicht werden, da die Brüche zur Zeit der Aufnahme fest knöchern ausgeheilt waren, und im UKM keine Operationen zur Korrektur der Achsenstellung durchgeführt wurden.

Von 150 Patienten (ausgeschieden wurden 7 Patienten mit doppelseitigem Schienbeinkopfrbruch, sowie ein Patient, bei dem keine Angaben vorhanden waren) wurde eine

Valgusstellung

1. von 170° bei 9 Patienten (6,0 %),
2. von 165° bei 14 Patienten (9,3 %),
3. von 160° bei 3 Patienten (2,0 %), sowie eine

Varusstellung

4. von 175° bei 11 Patienten (7,3 %),
5. von 170° bei 8 Patienten (5,3 %),
6. von 165° bei 1 Patienten (0,7 %),
7. von 160° bei 1 Patienten (0,7 %) beobachtet.

zu 1.: Bei 5 Patienten führte eine Abspaltung des lateralen Kondylus, bei in einem Fall gleichzeitiger Eintauchung des lateralen Kondylus, zu einer Valgusstellung von 170° . Weiterhin sind bei einem Patienten ein bikondylärer Bruch mit Abspaltung des lateralen Kondylus, ein Trümmerbruch, sowie 2 Stauchungsbrüche des Schienbeinkopfes als Ursache der Valgusstellung anzuführen.

zu 2.: Als Ursache der Valgusstellung von 165° sind bei 7 Patienten die Abspaltung des lateralen Kondylus, bei 4 weiteren Patienten die Abspaltung des lateralen Kondylus mit Zerstörung des Kreuzbandhöckermassivs mit in 2 Fällen gleichzeitiger Eintauchung des lateralen Kondylus, bei 2 Patienten ihre bikondylären Brüche und bei einem Patienten sein Trümmerbruch anzusehen.

zu 3.: 3 Abspaltungsbrüche des lateralen Kondylus mit Eintauchung der Gelenkfläche und mit in 2 Fällen gleichzeitiger Zerstörung des Kreuzbandhöckermassivs führten zu einer Valgusstellung von 160° .

zu 4.: Bei 3 Patienten führte die Absprengung des medialen Kondylus, bei 2 weiteren Patienten die Absprengung des medialen Kondylus mit gleichzeitiger Eintauchung der lateralen Gelenkfläche, bei einem Patienten die Absprengung des lateralen Kondylus mit Eintauchung seiner Gelenkfläche, bei 2 weiteren Patienten ein hinterer Abscherungsbruch, bei einem Patienten ein vorderer Überstreckungsbruch, bei einem anderen Patienten ein bikondylärer Spaltbruch sowie schliesslich ein Trümmerbruch zu einer Varusstellung von 175° .

zu 5.: Als Ursache einer Varusstellung von 170° wurden zweimal die Abspaltung des medialen Kondylus, zweimal ein Trümmerbruch des Schienbeinkopfes, zweimal ein Stauchungsbruch mit Absprengung des medialen Kondylus und Zerstörung der lateralen Gelenkfläche, einmal ein Abstauchungsbruch des medialen Kondylus mit zahlreichen Bruchlinien im lateralen Kopfanteil, sowie einmal ein bikondylärer Y-förmiger Spaltbruch beobachtet.

zu 6.: Ein offener Trümmerbruch führte zu einer Varusstellung von 165° .

zu 7.: Eine Varusstellung von 160° wurde schliesslich nach einem schweren Stauchungsbruch des gesamten Schienbeinkopfes gefunden.

Schienbeinkopfverbreiterung: Bei der klinischen Entlassungsuntersuchung von 53 Patienten mit Schienbeinkopfbrüchen ohne Nebenverletzungen ergab sich in bezug auf die mit Verformung ausgeheilten Schienbeinkopfbrüche:

1mal sehr stark verbreiteter Kopf	(1,9 %)
14mal eine deutliche Kopfverbreiterung	(26,4 %)
21mal war noch eine Formveränderung des Schienbeinkopfes tastbar	(39,6 %)
15mal war keine Formveränderung tastbar	(28,3 %)
2mal lagen keine Angaben vor	(3,8 %)

Beinverkürzung: Von 53 Patienten mit Schienbeinkopfbrüchen ohne Nebenverletzungen wiesen 5 Patienten (5,1 %) eine Beinverkürzung von 1-2 cm auf.

Bei Gleichstand der Beckenkämme wurde bei 2 Patienten eine Beinverkürzung von 1 cm festgestellt. Sie war bei einem dieser Patienten auf einen vorderen Überstreckungsbruch zurückzuführen, der operativ eingerichtet wurde bei gleichzeitiger Entfernung des Aussemerniskus. Bei dem anderen Patienten war ein Y-förmiger Schienbeinkopfbruch mit der BOILLER-Zwinge eingerichtet und durch 2 KIRSCHNER-drahte fixiert worden. Bei dem dritten Patienten wurde eine Beinverkürzung von 2 cm nach Verschraubung des abgesprengten lateralen Kondylus beobachtet.

g) funktionelles Ergebnis

Kniegelenksbeweglichkeit: Zum Teil konnte bei den Übungsbehandlungspatienten eine erhebliche Bewegungsbesserung im Kniegelenk erreicht werden. Bei 150 Patienten fanden sich folgende Bewegungsausmasse (ausgeschieden sind 7

Patienten mit doppelseitigem Schienbeinkopfbruch, sowie ein Fall, bei dem keine Angaben hinsichtlich der Beweglichkeit vorlagen):

TABELLE 21

	bei Aufnahme	bei Entlassung
<u>1. Streckung</u>		
bis 5 ⁰ -Streckdefizit	81 - 54,0 %	105 - 70,0 %
bis 10 ⁰ -Streckdefizit	28 - 18,7 %	22 - 14,7 %
bis 15 ⁰ -Streckdefizit	8 - 5,35 %	4 - 2,7 %
bis 20 ⁰ -Streckdefizit	15 - 10,0 %	7 - 4,7 %
mehr als 20 ⁰ -Streckdefizit	8 - 5,35 %	2 - 1,3 %
	<u>140 - 93,4 %</u>	<u>140 - 93,4 %</u>
<u>2. Beugung</u>		
möglich bis unter 50 ⁰	22 - 14,7 %	32 - 21,6 %
zwischen 55 und 85 ⁰	45 - 30,0 %	46 - 30,7 %
zwischen 90 und 115 ⁰	42 - 28,0 %	43 - 28,6 %
mehr als 120 ⁰	31 - 20,7 %	19 - 13,2 %
	<u>140 - 93,4 %</u>	<u>140 - 93,4 %</u>

Eine annähernd freie Beweglichkeit von mindestens 175/180⁰-Streckung und 45/50⁰-Beugung wurde bei der Entlassung bei 30 Patienten (20,0 %) gegenüber 19 Patienten (12,7 %) bei der Aufnahme beobachtet. Bei 7 Patienten bestand eine Versteifung im Kniegelenk (4,7 %) und zwar

- bei 1 Pat. Versteifung in 160⁰-Beugestellung,
- bei 3 Pat. Versteifung in 170⁰-Beugestellung,
- bei 1 Pat. Versteifung in 175⁰-Beugestellung,
- bei 2 Pat. Versteifung in 180⁰-Beugestellung.

Dreimal (2,0 %) war keine knöcherne Ankylose vorhanden, hier konnten im Kniegelenk noch Wackelbewegungen ausgeführt werden und zwar von 170/165⁰, von 175/170⁰ und von 180/170⁰.

Seitenbandschädigung: Durch die zu den Schienbeinkopfbrüchen führende Gewalteinwirkung kam es in vielen Fällen auch zu einer Schädigung des Bandapparates, die sich -bei den Seitenbändern- durch vermehrte Aufklappbarkeit des äusseren bzw. inneren Gelenkspaltes kundtat. Eine solche Bandlockerung kann einmal durch echte Schädigung bei plötzlicher gewaltsamer Ab- bzw. Adduktionsvermehrung auftreten. Es kommt hierbei durch die Keilwirkung der Oberschenkelknorren zu einer Abspaltung eines Tibiakondylus und zur Schädigung des gegenseitigen Seitenbandes.

Von 150 Patienten (ausgeschieden wurden 7 Patienten mit doppelseitigem

Schienbeinkopfbruch, sowie ein Patient, bei dem keine Angaben vorlagen) fanden sich bei 47 Patienten (31,4 %) eine Lockerung des Innenbandes, bei 19 Patienten (12,7 %) eine solche des Aussenbandes und bei 31 Patienten (20,6 %) war sowohl eine Lockerung des Aussenbandes als auch des Innenbandes vorhanden.

1. Innenbandschwäche (Vermehrung der Abduktion im Valgussinn): Bei 6 Patienten bestand bei der Entlassung aus dem UKM eine deutliche, bei 41 Patienten eine leichte Innenbandlockerung. Gliedert man diese nach ursächlichen Brucharten auf, so ergibt sich folgende Übersicht (in Klammern die schweren Bandlockerungen):

Absprengung des lateralen Kondylus	21	(2)
Hinterer Abscherungsbruch	2	
Stauchungsbruch des medialen Kondylus	4	
Trümmerbrüche	2	(3)
Bikondyläre Brüche	7	
Stauchungsbruch des Kreuzbandhöckermassivs	2	
mit Absprengung des medialen Kondylus		(1)
Schienbeinkopfquebrüche	3	
	41	(6)

2. Aussenbandschwäche (Vermehrung der Adduktion im Varussinn): Bei 4 Patienten bestand eine deutliche, bei 15 Patienten eine leichte Aussenbandschwäche. Aus der folgenden Tabelle kann man wiederum die ursächlichen Bruchformen ablesen:

Absprengungen des medialen Kondylus	4	(1)
Stauchungsbruch des medialen Kondylus	1	(1)
Trümmerbruch	1	
Abspaltungsbruch des lateralen Kondylus	4	
mit Stauchungsbruch des Kreuzhöckermassivs	2	
Bikondylärer Bruch	1	
mit Abstauchung des lat. Kondylus	1	
mit Einstauchung des med. Kondylus	1	
mit Ausrissbruch des Kreuzhöckermassivs		(1)
Schienbeinkopfquerbruch		(1)
	15	(4)

3. Aussen- und Innenbandschwäche: Bei 31 weiteren Patienten wurde gleichzeitig eine Aussen- und Innenbandschwäche festgestellt, die bei 25 Patienten beidseitig nur leicht war. Hierbei handelte es sich um folgende ursächliche Brucharten:

Absprengung des lateralen Kondylus	8
Stauchung des lateralen Kondylus	1
Abstauchungsbruch des lateralen Kondylus mit Stauchungsbruch des Kreuzbandhöckermassivs	3
Stauchungsbruch des Kreuzbandhöckermassivs	3
Abstauchungsbruch des med. Kondylus	4
mit Abrissbruch des inneren Kreuzhöckers	1
Bikondyläre Brüche	3
Vorderer Überstreckungsbruch	2
Hinterer Abscherungsbruch	1
Trümmerbruch	1
Stauchungsbruch des gesamten Schienbeinkopfes	1
	25

Nur bei einem Patienten fand sich eine deutliche Aussen- und Innenbandschwäche nach einem Schienbeinkopftrümmerbruch. Bei 3 Patienten wurde eine leichte Innen- und eine deutliche Aussenbandlockerung beobachtet, die zweimal auf einen Trümmerbruch und einmal auf einen Abstauchungsbruch mit Eintauchung des lateralen Kondylus und des Kreuzbandhöckermassivs zurückzuführen waren. Bei 2 Patienten fand sich eine deutliche Innen- und eine leichte Aussenbandschwäche als Folge eines vorderen Überstreckungsbruches und eines Stauchungsbruches des Kreuzbandhöckermassivs mit Absprengung des lateralen Kondylus.

Kreuzbandschädigung: Bei einem Patienten wurde eine deutliche Kreuzbandlockerung nach Stauchungsbruch des Kreuzbandhöckermassivs mit Absprengung des lateralen Kondylus beobachtet. Bei 31 Patienten fand sich bei der Entlassung aus dem UKM noch eine leichte Kreuzbandschädigung. Diese war in 7 Fällen auf einen Trümmerbruch, 11mal auf einen Abstauchungsbruch des lateralen und 4mal auf einen solchen des medialen Kondylus zurückzuführen. Weiterhin waren als ursächliche Schädigung 3 bikondyläre Brüche, 1 V-förmiger Bruch mit Spitze im Kreuzbandhöckermassiv, 1 vorderer Überstreckungsbruch, 1 Schienbeinkopfquerbruch, 1 Abstauchungsbruch des medialen mit Fissuren in den lateralen Kondylus, 2 Stauchungsbrüche des Kreuzbandhöckermassivs mit bei einem Patienten Absprengung des medialen Kondylus anzusehen.

Bei 4 weiteren Patienten wurde ein bei der Aufnahme ins UKM vorhandenes leichtes Kreuzbandlockerungszeichen bei der Entlassung nicht mehr beobachtet.

Meniskusschädigung: 6 Patienten (4,0 %) klagten bei ihrer Entlassung über Schmerzen bei Aussen- bzw. Innendrehung des Unterschenkels im Kniegelenk.

Bei 3 Patienten deutete ein Innendreheschmerz auf eine Schädigung des Aussenmeniskus hin. Einmal war hier ein Schienbeinkopfstauchungsbruch mit

Eintauchung der äusseren Gelenkfläche vorausgegangen. Bei der Entlassung aus dem UKM fand sich noch eine leichte Nachgiebigkeit des Innenbandes. Bei dem zweiten Patienten wurde nach einem Abstauchungsbruch des medialen Kondylus und nachfolgender Nervennaht eine deutliche Aussenbandnachgiebigkeit beobachtet. Bei dem dritten Patienten schliesslich war neben der Aussenmeniskusschädigung noch eine deutliche Aussenbandschwache trotz operativer Verschraubung des abgesprengten lateralen Kondylus vorhanden.

Bei 2 anderen Patienten lag der Verdacht auf eine Innenmeniskusschädigung infolge des Aussendrehschmerzes nahe. Hier war einmal nach einem Trümmerbruch noch eine deutliche Schädigung des Innenbandes vorhanden, während bei dem anderen Patienten nach Verschraubung des abgesprengten medialen Kondylus eine leichte Nachgiebigkeit des Aussenbandes bestand.

Bei einem Patienten schliesslich waren beide Drehbewegungen schmerzhaft, was auf eine gleichzeitige Schädigung beider Menisci nach einem Trümmerbruch schliessen liess.

Bei 7 Patienten (4,7 %) wurde während der Erstbehandlung ein Meniskus entfernt. Dabei handelte es sich bei 6 Patienten um den Aussenmeniskus und nur bei einem Patienten um den Innenmeniskus. Alle Patienten hatten eine Abspaltung des lateralen Kondylus erlitten, zu der noch andere Bruchformen hinzugetreten waren. Bei dem Patienten, dem der Innenmeniskus entfernt worden war, hatte es sich um einen offenen Schienbeinkopfbruch mit Abstauchung des lateralen Kondylus, sowie Zerreissung des Innenbandes und des Innenmeniskus gehandelt.

Patellabeweglichkeit: Über den Zustand des Streckapparates von 53 Patienten mit Schienbeinkopfbrüchen ohne Nebenverletzungen gab neben der Muskelabmagerung am Oberschenkel das Verschieblichkeitsmass der Patella Auskunft. Bei 14 Patienten (16,4 %) war eine gute Verschieblichkeit vorhanden, es fiel kein Unterschied zur gesunden Seite auf. 17mal (32,0 %) war die Beweglichkeit im Gegensatz zur unverletzten Seite leicht eingeschränkt. Bei 12 Patienten (22,7 %) fand sich eine deutliche Einschränkung. Über 10 der 53 Patienten (18,9 %) ohne Nebenverletzungen lagen keine Angaben vor.

Muskelverschmächtigung am Oberschenkel: Infolge der unfallbedingten Ruhigstellung im Kniegelenk durch Extensionsbehandlung oder durch Gipsverband kam es zu einer Muskelatrophie am Oberschenkel, die auch durch die Übungsbehandlung im UKM durch Anwendung von aktiven Bewegungsübungen, durch Sport und Schwimmen nicht vollends beseitigt werden konnte. Bei der Entlassung war nur bei einem Patienten eine kräftig ausgebildete Oberschenkelmuskulatur vorhanden (1,9 %). 42mal (79,0 %) lag eine nur geringe Muskelverschmächtigung vor, während sich bei 9 Patienten (17 %) eine deutliche Muskelinaktivitätsatrophie bemerkbar machte. Einmal (1,9 %) lagen keine Angaben vor.

Blutumlaufstörungen: Bei der klinischen Entlassungsuntersuchung im UKM von 53 Patienten mit Schienbeinkopfrüchen ohne Nebenverletzungen wiesen fast alle diese Patienten Blutumlaufstörungen der unteren Gliedmassen auf. Hierbei fielen Verfärbungen, Temperaturunterschiede und Schwellungen des Unterschenkels neben verstrichenen bis verdickten Kniegelenksrissen auf.

TABELLE 22

	kein klinisches	leichtes Erscheinungsbild	deutliches Erscheinungsbild	keine Angaben
Verfärbung, Temperaturunterschied	4	31	17	1
Kniegelenksrisse verstrichen, verdickt,	3	41	7	2
Schwellung des Unterschenkels	32	20	-	1

Belastungsfähigkeit: Eine Grundvoraussetzung für die Wiederherstellung einer normalen und ausdauernden Gehfähigkeit ist die möglichst beschwerdefreie Belastungsfähigkeit der verletzten Gliedmasse. Allerdings fanden sich hier nur bei 8 (15,1 %) der 53 Patienten bei der Entlassung eine normale Belastungsfähigkeit des verletzten Beines - ohne Unterschied gegenüber der unverletzten Seite -, bei 37 Patienten (69,9 %) war die Belastungsfähigkeit gering, bei 7 Patienten (13,2 %) deutlich eingeschränkt. Über 1 Patienten (1,9 %) lagen keine Angaben vor.

Gangbild: Praktisch eine Zusammenfassung des funktionellen Behandlungsergebnisses stellt die Beurteilung des Gangbildes dar. Die Fragen der Belastungsfähigkeit, der wiedergewonnenen Muskelkraft, der ausreichenden Durchblutung, der anatomischen Gelenkflächenwiederherstellung, der Beweglichkeit und Stabilität im Kniegelenk, der Entwicklung einer Arthrosis deformans, der Ausheilung einer SUDECKschen Dystrophie und viele andere Fragen beeinflussen neben der nicht zu vergessenden psychischen Einstellung des Patienten zu seinem Unfall und seines "Mitgehens" bei der Behandlung das Gangbild. Bei der Entlassung fand sich nur bei 2 Patienten (3,8 %) ein äusserst sicherer und flotter Gang, dreimal (5,7 %) konnte man das Gangbild noch als normal bezeichnen, bei 42 Patienten (79,0 %) fanden sich jedoch leichte und bei 5 Patienten (9,4 %) doch starke Gangstörungen. Über 1 Patienten (1,9 %) lagen keine Angaben vor.

h) Rentengewährung

49 Patienten mit Schienbeinkopfbruch ohne Nebenverletzungen waren durchschnittlich 36,8 Wochen arbeitsunfähig.

Bei 53 berufsgenossenschaftlich Versicherten ohne Nebenverletzungen betrug die MdE bei der Entlassung aus dem UKM durchschnittlich 38,3 %. Bei 51 nach einem Jahr nachuntersuchten Patienten betrug sie 38,0 %; bei 47 nach 2 Jahren nach dem Unfall nachuntersuchten Patienten betrug sie noch 31,7 %. Kein Patient war bei der Entlassung rentenfrei. 2 Jahre nach dem Unfall wiesen 3 Patienten jedoch nur noch eine MdE von 10 % auf. Ein Patient verstarb 10 Monate nach dem Unfall an einem unfallfremden Leiden.

Von 50 Patienten, die berufsgenossenschaftlich versichert waren und keine Nebenverletzungen erlitten hatten, nahmen 38 Patienten ihren alten Beruf wieder auf. 11 Patienten wurden nach dem Unfall nicht wieder berufstätig. 1 Patient war als Glockenmonteur in seinem Beruf nicht mehr vermittlungsfähig. Eine Umschulung auf Kosten der BG wurde nicht vorgenommen.

Nur selten gelingt es, Schienbeinkopfbrüche bis zu völliger Beschwerdefreiheit zu heilen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle bleiben Bewegungseinschränkungen und Beschwerden zurück. Diese begründen Entschädigungsansprüche gegenüber den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung oder sonstigen dritten Personen, die schuldhaft den Unfall, der zu dem Schienbeinkopfbruch führte, verursachten.

Nach BÜRKLE DE LA CAMP ist der Grad der MdE einmal bestimmt dadurch, wie die Beweglichkeit im Kniegelenk vermindert ist, zum anderen dadurch, wie durch den Unfall die Sicherheit im Gelenk Schaden gelitten hat.

Die Verminderung der Beweglichkeit ist bedeutungslos, wenn sie nur die äusserste Beugung des Kniegelenkes ausschliesst. Man kann mit einer Beugefähigkeit, die aus der Streckstellung bis über den rechten Winkel in Beugstellung reicht, fast alle vorkommenden Arbeiten verrichten und ist im Gehen, Sitzen und Stehen fast nicht behindert. Die verminderte Streckfähigkeit beeinträchtigt dagegen schon viel stärker die Standsicherheit; sie muss berücksichtigt werden, sobald sie mehr als 10° ausmacht. Wird der Winkel der Beugefähigkeit kleiner, so ist es wichtig, in welchem Bereich die Beugung möglich ist. Liegt sie zum Beispiel, bei einer Beugefähigkeit von 45° , zwischen 135° und 90° , so ist die Gehfähigkeit stark eingeschränkt, längeres Stehen wird unmöglich, die MdE liegt bei 30-40 %. Liegt die gleiche Beugefähigkeit von 45° hingegen im Bereich zwischen 180° und 135° , so ist die Gehfähigkeit nur gering beeinträchtigt, die MdE wird bei 20 % liegen.

Die unphysiologische Zunahme der Beweglichkeit, sei es durch ein genu recurvatum, durch vermehrte seitliche Beweglichkeit, durch Verschiebungen im Schubladensinn oder durch Bereitschaft zu Teilverrenkungen, erfordert das Tragen von orthopädischen Hilfsmitteln, die zum Teil den Verletzten bei der Arbeit stark behindern, so dass eine MdE bis zu 60 % eingeschätzt werden kann. In solchen Fällen ist eine wiederherstellende Operation angezeigt. Ist durch sie aber eine ausreichende Sicherheit nicht zu erreichen, so muss zur operativen Versteifung im Kniegelenk geraten werden, da sie in kurzer Zeit schmerzfrei macht und ein gutes Geh- und Standbein gibt, während sonst eine sicher zu erwartende Arthrosis deformans die Gehfähigkeit dauernd vermindern würde. Leider sind Rentenempfänger, die eine Herabsetzung ihrer Rente, wenn auch nur um 10 oder 20 %, fürchten, oft von dem Nutzen einer wiederherstellenden bzw. versteifenden Operation nicht zu überzeugen.

Als Versteifung in günstiger Stellung ist die volle Streckung nur dann anzusehen, wenn das Bein gleichzeitig etwas kürzer ist. Leichte Beugstellung des Kniegelenkes wird durch Beugstellung der Hüfte und Spitzfussstellung des Fus-

des beim Abrollen ausgeglichen. Der Vorteil liegt darin, dass beim Sitzen nicht das gestreckte Bein nach vorn oder zur Seite weggestreckt werden muss. Bei schmerzfreier knöcherner Versteifung wird die MdE bei günstiger Stellung bei 25-30 %, bei in ungünstiger Stellung versteiftem Gelenk bei 40-50 % liegen.

PROBST gibt unter Berücksichtigung der Rententabellen von HERGET, LINIGER-MOLINEUS und ROSTOCK folgende MdE-Sätze für die gesetzliche Unfallversicherung an:

Versteifung eines Knies in Streckstellung (180/175°)	30 %
Versteifung eines Knies in Beugestellung (160°)	40 %
Versteifung eines Knies in Beugestellung (150°)	50 %
Leichtes Wackelknie ohne Stützapparat	20 %
Starkes Wackelknie mit Stützapparat	30-50 %
Bewegungsbehinderung im Knie (zw. 120° und 170° bewegl.)	25 %
Bewegungsbehinderung im Knie (zw. 90° und 180° bewegl.)	15 %
Arthrose des Kniegelenkes	10-30 %
Verkürzung eines Beins um 6 cm	30 %
Verkürzung eines Beins um 4 cm	15 %
Verkürzung eines Beins um 2 cm	0 %
Lähmung des N. peroneus	25 %
In X-Stellung verheilte Unterschenkelbruch	25 %
In O-Stellung verheilte Unterschenkelbruch	10-30 %
Ödem des Beins nach Thrombose	20-40 %
Ödem des Beins mit Geschwürsneigung	25 %

Nur selten werden bei der Veröffentlichung von Behandlungsergebnissen von Schienbeinkopfbrüchen MdE-Werte mitgeteilt. Die "Dauererwerbseinschränkung" beträgt nach WULLSTEIN-KÜTTNER (1923) 30-40 %, nach KAISER (1928) 19,1 %, Aufgrund von 92 Fällen bestimmte MAGNUS (1933) die MdE bei der Entlassung mit durchschnittlich 35 %, nach 1 Jahr mit 20 % und nach 3 Jahren noch mit 10 %. 1935 bezeichneten GARRÉ-BORCHARD-STICH die "Dauererwerbseinschränkung" mit 10-30 %, während PACHNER sie mit 14 % errechnete. Einen Überblick über Rentenverläufe bei verschiedenen Autoren gibt die folgende Tabelle:

TABELLE 23

	Fälle	bei Entl.	n. 1 J.	n. 2 J.	
MAGNUS (1933)	92	35 %	20 %		10 % n. 3 J.
ANDREESEN (1955)	33	31 %		17 %	
Berufsgenossenschaften nach ANDREESEN (1955)	100	34,1 %		29,6 %	26,3 % n. 4 J.
ANDREESEN (1959)	97	35 %		22 %	17 % n. 3 J.
Berufsgenossenschaften nach ANDREESEN (1959)	150	37 %		29 %	26 % n. 3 J.
UKM	82	38,2 %	37,1 %	30,6 %	

Die Rentenwerte aus dem UKM liegen durchschnittlich höher als die der anderen Autoren, sie entsprechen etwa den Werten, die ANDREESEN 1959 nach Durchsicht von 150 Akten der Berufsgenossenschaften errechnete. Diese scheinbar hohen Werte kommen dadurch zustande, dass fast ausschliesslich schwere Bruchformen zur Weiter- und Übungsbehandlung im UKM aufgenommen wurden. Die MdE-Sätze der im UKM behandelten frischverletzten Patienten entsprechen etwa den Werten, die ANDREESEN 1959 für die von ihm behandelten Patienten angab. Eine Tabelle über den Rentenverlauf der im UKM mit Schienbeinkopfbrüchen ohne Nebenverletzungen behandelten Patienten, aufgegliedert nach den drei Behandlungsgruppen erläutert dies:

TABELLE 24

	bei Entlassung	nach 1 Jahr	nach 2 Jahren
1. Erstbehandlungspatienten			
gesamt	33,8 % (16)	31,6 % (13)	22,5 % (12)
davon konservativ beh.	29,1 % (11)	28,8 % (9)	18,9 % (9)
davon operativ behandelt	44,0 % (5)	40,0 % (4)	33,3 % (3)
2. Weiterbehandlungspatienten			
gesamt	43,1 % (13)	39,5 % (10)	35,0 % (10)
davon konservativ beh.	38,3 % (6)	36,0 % (5)	30,0 % (5)
davon operativ behandelt	47,1 % (7)	43,0 % (5)	40,0 % (5)
3. Übungsbehandlungspat.			
gesamt	38,3 % (53)	38,0 % (51)	31,7 % (47)
Summe 1. -3.	38,2 % (82)	37,1 % (74)	30,6 % (69)

In Klammern die Zahl der untersuchten Verletzten

ZUSAMMENFASSUNG

Einleitend wird auf die Häufigkeit der Schienbeinköpfbrüche, ihre besondere Bedeutung, die Bruchursachen, die Art und Lokalisation der Brüche, sowie auf Begleitverletzungen eingegangen. Behandlungshinweise aus dem Schrifttum leiten über zu dem nächsten Abschnitt, in dem die Behandlungsergebnisse verschiedener Autoren aufgeführt sind.

Die Ergebnisse aus dem UKM werden mit allgemeinen Angaben eingeleitet. In den Jahren 1953-1962 wurden 215 Verletzte mit Schienbeinköpfbrüchen im UKM behandelt; es sind 27 Frischverletzte (12,6 %), 39 Weiterbehandlungspatienten (14,0 %) und 158 Übungsbehandlungspatienten (73,4 %). Die jährliche Behandlungszahl errechnet sich auf 21,4 Patienten. Das Durchschnittsalter der Verletzten liegt bei 44 Jahren. Das Verhältnis von männlich zu weiblichen Patienten beträgt 4,4 : 1.

Von den Frischverletzten wurden 22 Patienten konservativ (81,5 %) und 5 (18,5 %) operativ behandelt. Postoperativ kam es einmal zur Wundinfektion und zur Ausbildung eines Wackelkniees, das eine Kniegelenksresektion erforderlich machte. Es wird auf die Brucharten, die Nebenverletzungen, die Art der Behandlung, die Dauer der Ruhigstellung, auf das anatomische und funktionelle Ergebnis, sowie auf die Höhe der MdE eingegangen. Ergänzende Tabellen geben die wichtigsten Unfall- und Behandlungsdaten der einzelnen Patienten wieder.

Bei den konservativ behandelten Patienten ist die stationäre Behandlungsdauer, sowie die Dauer der Arbeitsunfähigkeit geringer. Ein besseres funktionelles Ergebnis und niedrigere Rentenwerte werden ebenfalls bei den konservativ behandelten Patienten erreicht. Bei den operativ behandelten Patienten konnte lediglich eine bessere Achsenstellung erzielt werden. Allerdings muss betont werden, dass die Brüche, die operativ behandelt wurden, eine operative Stellungskorrektur erforderten, um bestehende Stufenbildungen und tiefe Einstauchungen der Gelenkfläche zu beseitigen, damit das Bein auch für später noch leistungsfähig erhalten werde.

Bei den schon auswärts vorbehandelten Patienten wurde im UKM 12mal konservativ weiterbehandelt, 6mal wurden lediglich Begleitverletzungen im Bereich des Kniegelenkes operativ korrigiert. 12mal wurde operativ vorgegangen. Dabei wurden 4mal nachträglich noch die Bruchstücke eingerichtet und fixiert. Bei 8 Patienten musste eine Kniegelenksresektion wegen starker subjektiver Beschwerden, Ausbildung eines Wackelkniees und Belastungsunfähigkeit ausgeführt werden.

Bei den Übungsbehandlungspatienten wird auf die einzelnen Indikationen zur Einweisung eingegangen (orthopädische Versorgung, Osteomyelitis, Schrau-

benentfernung usw.). Die erreichten anatomischen und funktionellen Ergebnisse werden zusammengestellt - es ergibt sich somit ein Einblick in die bei Schienbeinkopfbrüchen bestehenbleibenden Ausfälle. Durch die Übungsbehandlung konnte zum Teil eine wesentliche Besserung der Kniegelenksbeweglichkeit, der Ausdauerfähigkeit beim Gehen und Stehen erreicht werden.

Abschliessend folgen einige Bemerkungen über die Begutachtung bei Schienbeinkopfbrüchen sowie ein Überblick über die im Schrifttum veröffentlichten Rentenwerte im Vergleich zu den im UKM festgestellten.

BENUTZTES SCHRIFTTUM

- Andreesen, R. Operative Behandlung der Schienbeinkopfbrüche,
Zbl.Chir. 65, S.2759-61, 1938
- Schienbeinkopfbrüche und ihre Behandlung,
Votr. Prakt.Chir. Heft 41, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart,
1955
- Die Behandlung der Schienbeinkopfbrüche,
Chir.Praxis, Heft 1, S.49-60, Maudrich-Verlag, Wien-Bonn-
Bern, 1959
- Ballerio, A. Sulle fratture del piatto tibiale.
Ref.in Monatsschrift für Unfallheilkunde, 59, S.188-89, 1956
- Becker zitiert nach Keyser
- Becker, Th. Die Brüche des Schienbeinkopfes und ihre Versorgung,
Zbl.Chir. 74, 1040-46, 1949
- Bistolfi zitiert nach Forster, Mole, Coblentz
- Böhler, L. Die Technik der Knochenbruchbehandlung, Bd.II, 12.u.13.
Aufl., Maudrich-Verlag
- Borghie zitiert nach Kummer
- Brocq u. Panis zitiert nach Kummer
- Brunner, Henschen, Heusser, Jentzer, Schürch, Veyrassat
Lehrbuch der Chirurgie, Bd.II,
Benno Schwabe Verlag, Basel, 1950
- Bürkle de la Camp, H.
Die Behandlung der Schienbeinkopfbrüche,
Zbl.Chir. 67, S.367-368, 1940
- Handbuch der gesamten Unfallheilkunde, Bd.III,
Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1956
- Clarke zitiert nach Rehbein und Busse
- Daubenspeck, K.:
Korrigierende Operationen nach Kniegelenkbrüchen,
Beilageheft Ztsch.f.Orth. Bd.86, S.237-245, 1954

- Ehalt, W. Trümmerbrüche am oberen Ende des Schienbeins mit gleichzeitiger Zerreißung des Ligamentum patellae als typische Motorradverletzung,
Msch.r.f.Unfallheilkunde 44, S.417-427, 1944
- Ender, J. Brüche des Schienbeinkopfes,
Langenbecks Archiv 276, S.253-256, 1953
Frühbehandlung der Kniegelenkfrakturen,
Beilageheft Ztsch.f.Orth. Bd.86, S.207-216, 1954
Behandlung und Behandlungsergebnisse der Schienbeinkopfbrüche,
Arch.f.orth.u.Unf.-Chir. Bd.47, S.287-306, 1955
- Felsenreich, F. Zur Behandlung der sog. Spaltbrüche des Schienbeinkopfes,
Wien.med.Wschft.101, S.88, 1951
- Forster, E., L.Mole, J.Coblentz
Etude des lésions ligamentaires dans les fractures du plateau tibial,
Acta Orthopaedica Belgica, 26, S.354-370, 1960
- Franke, H. Über die Fraktur des lateralen Kondylus der Tibia und ihre konservative Reposition,
Langenbecks Arch.270, S.473, 1951
- Fries, L. Späteresultate nach gebolzten Tibiakopfbrüchen,
Inaug.Diss., Basel 1959
- Garcia, A., Ch.Neer
Isolated Fractures of the Intercondylar Eminence of the Tibia,
Am.Journ.of Surgery 95, S.593-98, 1958
- Garré - Borchard - Stich
zitiert nach Keyser
- Hadjistamoff, B. Ein Operationsverfahren zur Behandlung schwerer Schienbeinkopfbrüche,
Ztsch.f.orth.95, S.43-53, 1961
- Hellner, Nissen, Vossschulte
Lehrbuch der Chirurgie, 3.Aufl.
Thieme Verlag, Stuttgart, 1962

- Hoffmann, H. Schienbeinkopfbrüche,
Zbl.Chir.68, S.1342-1354, 1941
- Hohmann, G., M.Hackenbroch, U.Lindemann
Handbuch der Orthopädie, Bd.IV,
Thieme Verlag, Stuttgart, 1961
- Holle, F. u. W.Hart
Konservative oder operative Behandlung der Tibiakopfbrüche?
Mschr.f.Unfallheilk.61, S.65-86, 1958
- Hultén, O. Behandlung der schalenförmigen Eindrückungen der Gelenkflächen des Tibiakopfes,
Zbl.Chir.59, S.344-49, 1932

Operative Behandlung der schalenförmigen Tibiakondylenbrüche,
Zbl.Chir.66, S.401-409, 1939
- Jonasch, E. Brüche der Eminentia intercondyloidea tibiae mit Verschiebung,
Beilage Zschr.f.Orth.86, S.266-67, 1954
- Junghanns, H. Die Brüche des knienahen Unterschenkelabschnittes (Schienbeinkopfbrüche)
Langenbecks Arch.276, S.242-253, 1953
- Kaiser zitiert nach Kummer
- Kappis, M. Über die Behandlung der Schienbeinkopfbrüche,
Zbl.Chir.58, S.194-201, 1931
- Katzenstein, M. Demonstrationen aus der Gelenkchirurgie,
Zbl.Chir.59, S.495, 1932
- Keyser, J. Die Tibiakondylenbrüche,
Deutsche Zschr.f.Chir.251, S.281-297, 1939
- Kirschner-Nordmann
Die Chirurgie, Bd.IV,
Urban u. Schwarzenberg, Berlin-Wien, 1944
- Knoblauch, A. Beitrag zur operativen Behandlung der Tibiakopfgelenkbrüche,
Mschr.f.Unfallheilkunde 56, S.340-347, 1953
- Koch zitiert nach Rehbein und Busse
- König zitiert nach Keyser

- Koralewski, F. Beitrag zur Behandlung der Schienbeinkopfbrüche,
Chirurg 24, S.66, 1953
- Krull, F. Zur Verwendung des Doppelgewindedrahtes nach Andreesen,
Msch.f.Unfallheilk.59, S.305-310, 1956
- Küntscher, G. Über den Einfluss der Ruhigstellung auf die Gelenkfunktion,
Zbl.Chir.75, S.1203-1210, 1950
- Nagelung von Brüchen des spongiösen Knochens,
Zbl.Chir.75, S.1320-25, 1950
- Die Behandlung von Kniegelenksbrüchen und kniegelenksna-
hen Brüchen alter Leute,
Chirurg 22, S.351-356, 1951
- Küppermann, W. Operative Versorgung schwerer Schienbeinkopfbrüche,
Zbl.Chir.84, S.995, 1959
- Zur operativen Behandlung der Schienbeinkopfbrüche,
Verhandlungen d.Dtsch.Orth.Ges., 49.Kongress Zürich 1961,
F.Enke Verlag, Stuttgart, 1962
- Kuhlmann, W. Tibiakopffrakturen,
Langenbecks Arch.276, S.257-260, 1953
- Kummer, A. Eine neue Behandlung des hohen, bis ins Kniegelenk durch-
laufenden Tibiabruches auf operativem Wege.
Zbl.Chir.62, S.503-512, 1935
- Lange, M. Die Behandlung der Trümmerbrüche im Bereich der grossen
Gelenk,
Zsch.f.Orth.84, S.373-393, 1954
- Lee, H.G. Osteoplastic Reconstruction in Severe Fractures of the Tibial
Condyles,
Am.Journ.of Surgery 94, S.940-44, 1957
- Lehmann, H.D. Spätbefunde beim Schienbeinkopfbruch,
Zbl.Chir.84, S.995-996, 1959
- Lehmann, J.C. Zentrale Depressionsbrüche der Tibiakondylen,
Zbl.Chir.63, S.2672-74, 1936
- Lembcke, W. Tibiakopffrakturen,
Langenbecks Arch.276, S.256-257, 1953

- Lentz, W. Zur Behandlung von Tibiakopfbrüchen mit der Spongiosafeder, Hefte zur Unfallheilk. 43, S. 213-216, 1952
- Ergebnisse der Behandlung von schweren Tibiakopfbrüchen mit der Spongiosafeder.
Chirurg 27, S. 252-257, 1956
- Lexer, E. Gelenkplastik bei schweren Gelenkbrüchen, Zbl. Chir. 57, S. 2261, 1930
- Richtigstellung der Schienbeingelenkfläche durch Hebung mit Knochenkeilen,
Zbl. Chir. 59, S. 642-643, 1932
- Lichtenauer, F. Zur blutigen Behandlung der Schienbeinkopfbrüche mit centraler Depression eines Gelenkanteils.
Dtsch. Zsch. f. Chir. 251, S. 1-11, 1939
- Lob, A. Handbuch der Unfallbegutachtung, Bd. I, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1961
- Maatz, R. Die Behandlung des Schienbeinkopfbruchs mit der Spongiosafeder, Chirurg 27, S. 247-249, 1956
- Magnus, G. zitiert nach Maurer
- Marwege, H. Ein Beitrag zur Versorgung grosser Spaltbrüche des Schienbeinkopfes,
Msch. f. Unfallheilk. 63, S. 65-67, 1960
- Maurer, G. Kniegelenksbrüche,
Zbl. Chir. 65, S. 1463-1467, 1938
- Merle d'Aubigné, R., F. Mazas
Formes anatomiques et traitement des fractures de l'extrémité supérieure du tibia,
Revue de Chirurgie Orthopédique 46, S. 289-318, 1960
- Niederecker, K. Behandlung der Kreuzbandverletzungen und des Schlotterknie, Beilageheft zur Zsch. f. Orth. 86, S. 227-234, 1954
- Pachner zitiert nach Keyser
- Pillet, J. Fractures du plateau tibial externe chez les sujets de plus de 50 ans.
Journal de Chirurgie 75, S. 72-86, 1958

- Pironneau, A., J.Gosset
Le traitement chirurgical des fractures du plateau tibial externe avec séparation et enfoncement,
ref. in Msch.f.Unfallheilk,55, 371, 1952
- Probst, J. Praxis der Unfallbegutachtung in Handbuch der Unfallbegutachtung, Bd.I,
F.Enke Verlag, Stuttgart, 1961
- Rehbein, F., K.-A.Busse
Gesichtspunkte für die Behandlung der Schienbeinkopfbrüche,
Chirurg 20, S.118-132, 1949

Verschraubung des Schienbeinkopfes,
Bruns' Beiträge Bd.180, S.409-18, 1950
- Rombold, Ch. Les fractures par enfoncement du plateau tibial,
Journ.of Bone and Joint Surgery 42, S.783-97,
ref. in Journal de Chirurgie 81, S.290, 1961
- Salem zitiert nach Andreesen
- Scheibe, G. Vergleichende Nachuntersuchungen operativ und konservativ behandelter Tibiakopffrakturen,
Zbl.Chir.81, S.374-382, 1956
- Schneider, J. Technik bei der Einrichtung schwer zu stellender Tibiakopffrakturen,
Zbl.Chir.66, S.1613-1616, 1939
- Simon-Weidner, R.
zitiert nach L.Böhler
- Stich - Bauer Lehrbuch der Chirurgie, 1958, 16./17.Aufl.
Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg
- Syller, R. Zur Behandlung der Brüche des Schienbeinkopfes,
Mün.Med.Wschft.77, S.1586-1588, 1930
- Titze, A. Ersatz der zertrümmerten Gelenkfläche des Schienbeinkopfes durch die Kniescheibe,
Chirurg 33, S.360-362, 1962
- Wanke, Maatz, Junge, Lentz
Knochenbrüche und Verrenkungen,
Urban u. Schwarzenberg Verlag, München 1962

- Wassner, U. Wann ist die Behandlung der Tibiakopffraktur mit der komprimierenden Schraube indiziert?
Chirurg 26, S.536-537, 1955
- Weller, S., E.Köhnlein
Die Traumatologie des Kniegelenkes,
Thieme Verlag, Stuttgart, 1962
- Weyand, E. Stellung und Funktion bei unseren Tibiakopffrakturen,
Zbl.Chir.79, S.1886-1895, 1954
- Witter, H. Tibiakopfbrüche als Folge des Verkehrsunfalls,
Hefte zur Unfallheilk.66, S.216-220, 1961
- Wüthrich, A. Über die Behandlung der Schienbeinkopfbrüche,
Zbl.Chir.66, S.2211, 1939

Behandlung der Tibiakopffrakturen,
Arch.f.orth.u.Unfallchir.40, S.71-83, 1939
- Wullstein, Küttner
zitiert nach Keyser

Zum Schluss meiner Arbeit möchte ich dem sehr verehrten Herrn Prof. Dr. med. A. Lob für die Überlassung des Themas und die Übernahme des Referates herzlich danken.

Herrn Prof. Dr. med. R. Zenker, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik München, danke ich ergebenst für die Übernahme des Korreferates.

Herrn Dr. med. J. Probst, Oberarzt des Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhauses Murnau, danke ich ganz besonders für die immer bereitwillige Unterstützung in wissenschaftlichen und technischen Fragen und die sorgfältige Durchsicht der Arbeit.

LEBENS LAUF

Am 22. September 1939 wurde ich als Sohn des Dr. med. Ludwig Köhl, Facharzt für Chirurgie, und seiner Ehefrau Marianne, geb. Froese, in Essen-Ruhr geboren.

Von 1946 bis 1950 besuchte ich die Grundschule in Essen-Rütenscheid. Ostern 1950 trat ich in die Sexta der Goetheschule, Neusprachliches Gymnasium Essen-Bredeney, ein, wo ich am 6. März 1959 die Reifeprüfung ablegte.

Im Sommersemester 1959 begann ich mein Medizinstudium an der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg im Breisgau, an der ich im Wintersemester 1959/60 die ärztliche Vorprüfung im naturwissenschaftlichen Teil und im Sommersemester 1961 im ärztlichen Teil bestand. Im Sommersemester 1962 setzte ich meine Studien an der Ludwig-Maximilians-Universität München fort. Das folgende Wintersemester 1962/63 belegte ich an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck. Im Sommersemester 1963 kehrte ich an die Universität München zurück. Hier bestand ich am 17. Februar 1965 die ärztliche Prüfung.

Als Kandidat der Medizin famulierte ich im Pathologischen Institut der Städtischen Krankenanstalten in Essen (Prof. Dr. med. W. Müller), in der Medizinischen Klinik der Kruppschen Krankenanstalten in Essen (Dr. med. G. Moschinski) und im Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus Murnau/Obb. (Prof. Dr. med. A. Lob). Weiterhin nahm ich an der dreimonatigen Austauschfamulatur in Frankreich im Rahmen des Austauschprogrammes der Deutsch-Französischen Rektorenkonferenz teil (centre hospitalier et universitaire de Nantes et Tours).

